உலக பூமிசாஸ்திர விளக்கம்

முதலாம் பாகம்

உலகம் - பொது

ஜே. எஸ். ஸி., ஜி. ஸி. ஈ. வகுப்புகட்கு

ஆக்கியோன்:

திரு. வே. சிவக்கொழுந்து அவர்கள்

AUTHOR OF: ALGEBRA, GEOMETRY,
ARITHMETIC ETC. IN TAMIL.

முதலாம் பதிப்பு

பிரசுரம்:

வடலங்கா புத்தகசாலை - பருத்தித்துறை

ஜனவரி 1955.]

[விலை ரூபா 4-00

முதலாம் பதிப்பு — 1955

All Rights Strictly Reserved.

அச்சுப்பதிவு: கலாபவன அச்சகம்-பருத்தித்துறை.

வணக்கம்.

வணக்கம்

அண்டப் பகுதியின் உண்டைப் பிறக்கம்
அளப்பருந் தன்மை வளப்பெருங் காட்சி
ஒன்றனுக் கொன்று நின்றெழில் பகரின்
நூற்றொரு கோடியின் மேற்பட விரிந்தன

உலகம் பரந்துள்ளது. ஆகாய விரிவு அளவுக்கு எட்டாதது. எனவே இவற்றின் இயல்புகளை விளக்கும் நூலும் பரந்து விரிந்து செல்லுந் தன்மையது. எத்தனை எத்தனையோ ஆங்கில நூல்கள் இத்துறையில் வெளிவந்தன; வெளிவந்து கொண்டுமிருக்கின்றன. இந்நூல்களின் விஷயச்செறிவுகளை ஒன்றுசேர்த்துத் தொகுக்கினும் பொருட்செறிவு பூரணமாகமாட்டாது.

உலகின் சிறு அம்சம் இலங்கை. இன்றைய இயல்பினும் நாளை இலங்கையின் பாகங்கள் மாற்றம்பெறுகின்றன. மக்களினம் மாறுகின்றது. மக்களியல்பு மாறுகின்றது. காலவியல்பு மாறுகின்றது. எனவே இலங்கையைப்பற்றிப் பக்கம் பக்கமாக விரித்தெழுதினும் இலங்கைப் பூமிசாஸ்திரம் முற்றுப்பெறாது. இஃது இவ்வாறெனின் பரந்த பூவுலகை விபரிப்பது எவ்வளவு அசாத்தியம். பல ஆங்கில நூல்களை ஆராய்ந்தோம். எத்தனையோ ஜாமங்கள் கண் விழித்தோம். ஆராய்ச்சி நூல்களிலுள்ள சிறந்த அம்சங்களைத்தொகுத்தோம். எனினும் முன்னர்க்கூறியவாறு பூமிசாஸ்திர விரிவின் எல்லையை எட்டிப்பிடிக்க இயலவில்லை. ஆயினும் தமிழ் அன்னைக்கு ஓர் அணியாக சுயபாஷையில் ஓர் பாடப்புத்தகமாக இந்நூலை எமது சக்திக்கேற்ப எழுதி வெளியிடுகின்றோம். உரிய காலத்தில் நூல்வெளிவரவேண்டிப் பாகங்களாக வகுத்து முதற்பாகத்தை இன்று தருகின்றோம்.

எத்தனை எத்தனையோ இரவுகளில் நடு ஜாமங்கடந்தும் கண்விழித்து எமது வாசகங்களை வரைந்துதவும் உதவி எழுத்தாளர் **திரு. க. சிவப்பிரகாசம்** அவர்கள்- 'எம்பொருட் டெழுதும் சகோதரிகள் – அச்சுவழுத் திருத்தியுதவும் **திரு. சி. பாலசுந்தரம்** ஆசிரியர் போன்ற அன்பர்கள் - இந்நூலிற் பொருந்த இயற்கை வலயங்கள் என்னும் குறிப்புத் தொகுதியை ஒருகாலத் துதவிய கல்லாறு **திரு. வே. சாமித்தம்பி** ஆசிரியர் அவர்கள்- ஊணையும் ஓய்வையும் மறந்து நூல்களை உரியகாலத்தில் வெளிவரச்செய்வதற்குச் சலியாதுழைக்கும் எமது கலாபவன அச்சக ஊழியர்கள்- எமது நூல்களுக்கு ஓர் தனிமதிப்புத்தந்து அவற்றை அன்புடன் ஏற்றுவரும் தமிழ்ஆசிரியர், தமிழ்ப்பெரு மக்கள், தமிழ் மாணவர் இன்னோரனைவர்க்கும் எமது நன்றி! எமது வணக்கம்!

'கலாபவனம்'
பருத்தித்துறை.
1- 1- 55.

வே. சிவக்கொழுந்து

படங்களின் வரிசை

1. ஜெனிவா நகரம் (அட்டைப்படம்)
2. பரீஸ் நகரம் (*Photo.*)
3. சூரியன் - பூமி - சந்திரன்
4. கிரகங்கள்
5. பூமி - விமானம் சுற்றல்
6. பூமியின் வளைவுமேடு
7. பூமி - நீர்க்கோளம் நிலக்கோளம்
8. பூமியும் சந்திரனும்
9. சூரிய சந்திர கிரகணங்கள்
10. உயர்வரையும் பனிமலையும் (*Photo.*)
11. நீர்வீழ்ச்சி
12. எரிமலை
13. கண்டங்களும் சமுத்திரங்களும்
14. கப்பற் கூட்டங்கள் (*Photo.*)
15. நிலஅமைவுப் பாகங்கள்
16. கண்டங்களின் இயற்கைத்தோற்றம்
17. அவுஸ்திரேலியாவில் வசந்தருது (*Photo.*)
18. வலயங்கள்
19. சூரிய சஞ்சாரம்
20. அட்ச தேசாந்தர ரேகைகள்
21. தேசாந்தரமும் நேரமும்
22. திகதிமாறும் ரேகை
23. கனடா-நேரமண்டலம்
24. வற்றுப் பெருக்கு
25. நீர்ச்சுழற்சி
26. நீரோட்டங்கள்
27. பாரமானி
28. பவனமண்டலம்
29. பனிக்கட்டித் தம்ளர்
30. காற்று மண்டலம்
31. காற்றும் மழைவீழ்ச்சியும்
32. கடல் தரைக் காற்றுகள்
33. சுழல்காற்றுகள்
34. சமசீதோஷ்ண ரேகைகள்
35. சூரிய சந்திர கிரணங்கள்
36. உலக மழைவீழ்ச்சி
37. மழைமானி
38. குன்றுங் கொண்டலும்
39. இலங்கை மழைவீழ்ச்சி
40. மத்திமவலயக் கிராமக்காட்சி (*Photo.*)
41. மந்தியும் களிறும்
42. மக்களினம்
43. உலகின் குடிசனச்செறிவு
44. எஸ்கிமோவர்
45. இந்துக்கள்
46. உலகின் இயற்கைவலயம்
47. யாக் – கம்பளி ஆடு
48. கலிபோர்ணியா (*Photo.*)
49. மத்தியதரைக்கடற் சுவாத்திய நாடுகள்
50. உலகப் புல்வெளிகள்
51. ஐரோப்பாவின் இயற்கைக் காட்சிகள்
52. உலகக் கப்பற்பாதைகள்
53. ஜேர்மனி (*Photo.*)

பொருளடக்கம்

		பக்கம்
1.	பூமியும் பிறவும்	1
2.	நில அமைவு	11
3.	நிலம் அரிக்கப்படுதலும் தேய்தலும்	15
4.	நிலஅமைவின் பாகங்களும் பெயர்களும்	20
5.	நிலப்பாகம் நீர்ப்பாகத்தின் பெரும் பிரிவுகள்	23
6.	கண்டங்களின் இயற்கைத் தோற்றம்	29
7.	பூமியின் அசைவுகள்	35
8.	அட்சம் தேசாந்தரம்	42
9.	வற்றுப்பெருக்கு	53
10.	அலைகளும் நீரோட்டங்களும்	56
11.	பவனமும் நீராவிச் செறிவும்	65
12.	உலகத்து வீசுங் காற்றுகள்	72
13.	சீதோஷ்ணம்	85
14.	உலக மழைவீழ்ச்சி	95
15.	சுவாத்தியம்	104
16.	பூமியும் ஜீவராசிகளும்	107
17.	உலகின் இயற்கைவலயங்கள்	121
18.	உலகின் ஏற்றுமதி இறக்குமதிப் பொருட்கள்	155

ஆசிரியர்க்காய குறிப்புகள்.

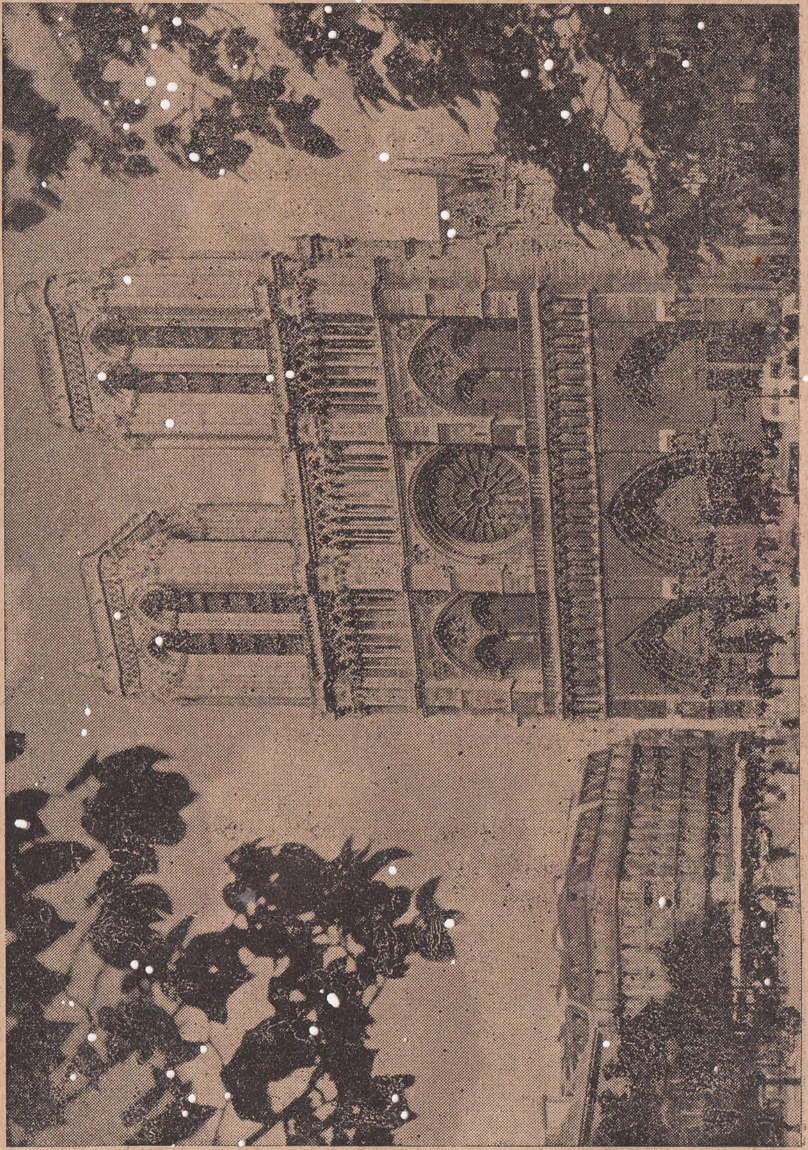
1. இயற்கைஅமைவு மழைவீழ்ச்சி முதலிய ஏதுக்களால் ஏற்படும் தாவரவேறுபாடு, செறிவு என்பவற்றை அறிவதற்கு உதவியாக விளக்கமான தேசப்படப் புத்தகம் ஒன்றை மாணவர் அவ்வப் பாடங்களுடன் உபயோகித்துவரல் நலம்.

2. பாடசாலையிலுள்ள சுவர்ப்படங்களின் உபயோகமும் மாணவர்க்கு அவ்வப்போது ஏற்றது.

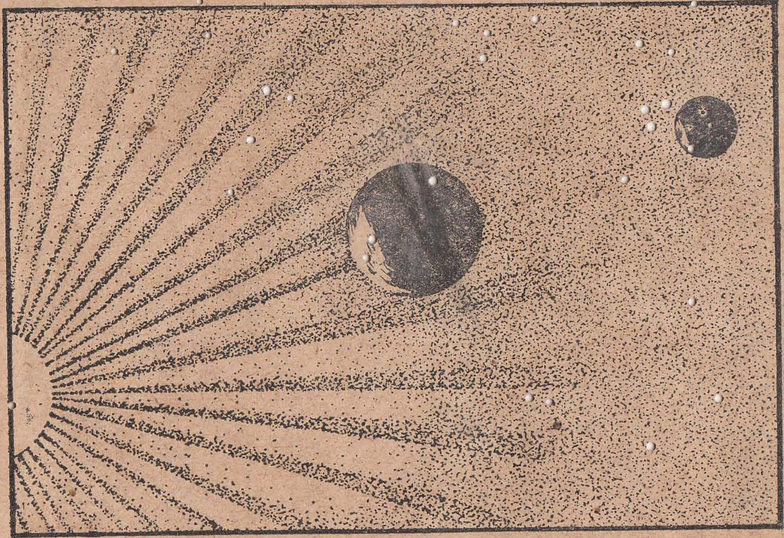
3. பிறநாடுகளிலிருந்து இலங்கைக்குவரும் பொருட்களிலுள்ள லேபல்களைச் சேகரித்து அவற்றை அனுப்பும் நாடுகளை அறிதல், அட்டவணை தயாரித்தல், சஞ்சிகைகளிலுள்ள படங்களைப் பார்வையிடல் என்பனவும் பூமிசாஸ்திர அறிவை வளர்ப்பனவாகும்.

4. மாணவர்க்கு அவ்வப்போது படம் வரையவும், வினாக்களுக்கேற்ற குறிப்புகளெழுதவும் பயிற்றல் நலம்.

5. ஆங்காங்கு ஏதும் சிறுவழுக்கள் காணப்படின் அவற்றைத் திருத்தி மாணவர்க்குப்பயிற்றுக. பெரும்வழுக்கள் உளவேல் தயவு செய்து எமக்கெழுதி அனுப்புக. மறு பதிப்பில் அநுசரிப்போம்.



பாரீஸ் பட்டினம்.



ஆகாய வெளியிற் சூரியன், பூமி, சந்திரன்

1. பூமியும் பிறவும்

எமது சிந்தனைக்கெட்டாத பரந்த ஆகாய வெளியின்கண் நூற்றொரு கோடியின் மேற்பட விரிந்த எண்ணற்ற கோளங்கள் நிலைப்பனவும் சஞ்சரிப்பனவுமாய் அமைந்துள்ளன. முகிற்கூட்ட மின்றித் தெளிவான இராக்காலத்தில் எத்தனை எத்தனையோ வியப்புக்கள் தரும் சிறியனவும் பெரியனவுமாகிய கணக்கிட முடியாத் ஒளிக்கோளங்களை நாம் ஆகாயவெளியிற் கண்டு அதிசயிக்கிறோம். இவ்வாறமைந்த கோளங்களில் நாம் வசிக்கும் பூமியும் பூமியை ஒளிரச் செய்யும் சூரியனும் சந்திரனும் எமக்கு மிகவும் அறிமுகமானவை.

ஆகாய வெளியிற் காணப்படும் ஒளிக்கோளங்கள் இரு வகையின. ஒரு பகுப்பு சுய ஒளி படைத்தவை. ஒளிர்ந்து ஒளிர்ந்து பிரகாசிப்பவை. இவைகள் **நட்சத்திரங்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எஞ்சியவை சுய ஒளி அற்றவை. சூரியனிலிருந்து ஒளியைப்பெற்றுப் பிரகாசிப்பவை. இவைகள் **கிரகங்கள்** (*Planets*)

கிரகங்களும் பரிமாண விகிதமும்.

என்று அழைக்கப்படுகின்றன. கிரகம் என்பது 'ஈர்ப்புடையது' என்னும் பொருள் கொண்டது.

சூரிய கணம்

சூரியன் ஒரு பெரிய அக்கினிக்கோளம்; உஷ்ணத்தையும் ஒளியையும் வீசிக்கொண்டு எல்லையற்ற பரந்த ஆகாயவெளியில் வெள்ளி, செவ்வாய், வியாழன் முதலிய தனது கணத்தோடு (*Solar System*) இயங்கிக்கொண்டிருக்கின்றது. சூரிய கணத்தைச் சேர்ந்த கோளங்களே முன்னர் கூறிய கிரகங்களாகும். இக்கிரகங்களில் பூமியும் ஒன்றாகும்.

கிரகங்கள் ஒன்பது. அவையாவன- புதன், சுக்கிரன், பூமி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யூரானஸ், நெப்தியூன், ப்ளூட்டோ (*Pluto*) என்பனவாகும். இக்கிரகங்களோடு சேர்ந்த உபகிரகங்களும் சூரிய கணத்திற்குரியன.

இந்து வழக்கப்படி கிரகங்கள் சூரியன் (ரவி அல்லது ஞாயிறு) சந்திரன் (திங்கள்), செவ்வாய் (குஷன்), புதன், வியாழன் (குரு) வெள்ளி (சுக்கிரன்), சனி, ராகு, கேது என்னும் பெயர்களுடன் இவ்வொன்பதும் **நவக்கிரகங்கள்** என அழைக்கப்படுகின்றன. இக்கிரகங்களின் ஆதிக்கம் மக்கட்குப் பலாபலன்களை விளைவிக்கின்றன எனவும் நம்பப்பட்டு வருகின்றது.

கிரகங்களின் அசைவுகள்

கிரகங்கள் வெவ்வேறு கதியுடன் தம் அச்சுகளில் உருண்டும் சூரியனைச் சுற்றியும் வலம்வந்து கொண்டிருக்கின்றன. உதாரணமாகப் புதன் $24\frac{1}{2}$ மணித்தியாலத்திற்கொருமுறை தன் அச்சில் உருளுவதோடு 88 நாட்களுக்கொருமுறை சூரியனைச் சுற்றியும் வலம் வருகின்றது. இவ்வாறு சுக்கிரன் $23\frac{1}{2}$ மணித்தியாலம் -225 நாட்களும், பூமி 24 மணித்தியாலம் -$365\frac{1}{4}$ நாட்களும், *செவ்வாய் 24 மணி 38 நிமிஷம் -688 நாட்களும், வியாழன் 6 மணி 55 நிமிஷம் -12 வருடமும், சனி 10 மணி 15 நிமிஷம் -$29\frac{1}{2}$ வருடமும் இன்னும் யூரானஸ், நெப்தியூன், ப்ளூட்டோ என்பன வெவ்வேறு கதி

---

*வரும் வியாழக்கிழமை (ஜூன் 24. 1954ல்) பூமி கடந்த 13 வருட காலத்தில் செவ்வாய்க்கு மிக அண்மையில் வருகின்றது. இவ்விரு கிரகங்களும் பொதுவாக இரண்டு வருடத்திற்குச் சிறிது மேற்பட்ட காலத்தில் தமது பாதைகளில் ஒன்றையொன்று சமீபிக்கின்றன. அதிவிரைவாகச் சூரியனைச் சுற்றியோடும் பூமி தாமதமாகப் பூமியைச் சுற்றிவரும் செவ்வாயை

யுடன் தம் அச்சுகளில் உருளுவதோடு சூரியனைச் சுற்றியும் வந்து கொண்டிருக்கின்றன.

உப கிரகங்கள்

கிரகங்களைச் சுற்றி வலம் வந்து கொண்டிருப்பவை **உப கிரகங்கள்** எனப்படும், உதாரணமாகப் பூமியைச் சுற்றிச் சந்திரன் வலம் வருகின்றது. எனவே சந்திரன் ஒரு உபகிரகமாகும். இவ்வாறு சனியோடு கூடிய ஒன்பது உபகிரகங்களும், யூரானஸோடு கூடிய நாலு உபகிரகங்களும், நெப்தியூனோடு கூடிய ஒருஉபகிரகமும் உள்ளன.

பூமியின் அளவுகளும் பிறவும்

வட தென் துருவங்களுக்கிடைப்பட்ட பூமியினது விட்டம் 7900 மைலும், பூமத்திய ரேகைக்கிடைப்பட்ட விட்டம் 7926 மைலுமாகும். மேலும் பூமியினது சுற்றளவு 24800 மைலும், விஸ்திரணம் 19 கோடியே 70 இலட்சம் (197000000) சதுரமைல் வரையிலுமாகும்.

பூமியோடு ஒப்பிடுகையில் சூரியன் எவ்வளவோ பெரியது. இதனது விட்டம் பூமியினதிலும் 108 மடங்கும், கனம் 1200000 மடங்குமாகும். சூரியன் இவ்வளவு பெரிதாயிருந்தும் பூமியிலிருந்து 9 கோடியே 30 இலட்சம் (93000000) மைல் தூரத்திலிருப்பதால் அது பூமியிலுள்ளார்க்குச் சிறியதாகக் காணப்படுகின்றது. சூரியனோடு ஒப்பிடுகையில் சந்திரன் பூமிக்கு வெகு அண்மையிலுளது. பூமிக்கும் சந்திரனுக்கும் இடைத்தூரம் 240000 மைல் வரையிலாகும்.

பூமியின் உருவம்

பூமி தட்டையானதென அநேகம் ஆண்டுகளாக மக்கள் கருதி வந்தனர். ஆனால் நாகரீகத்திலும் புத்தியிலும் மேம்பாடுற்று விளங்கிய கிரேக்கர் பூமி இவ்வாறில்லையென்பதைப் பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னரேயே அறிந்திருந்தனர். பூமி பந்து போல் உருண்டை வடிவினதாயினும், அதன் விரிந்த பரப்பில் மிகச்

முர்தும்போது இந்நிகழ்ச்சி ஏற்படுகின்றது இந்த வருடம் இவ்விரு கிரகங்களும் ஒன்றையொன்று கடக்கும்போது 4 கோடி மைல் இடைவெளித் தூரமாகும். 1956ல் 3½ கோடி மைல் இடைவெளியிருக்கும். 1970ம் ஆண்டில் இன்னும் அண்மையிற் காணப்படும். ஆகாய வெளியில் இக்கிரகத்தை இரவில் துலாம்பரமாய்ப் பார்த்தறிக. —*Times of Ceylon*. 21-6-54.

சிறிய பகுதியை மாத்திரம் நாம் ஒரே நேரத்திற் காண இயலுகின்றமையால், அது நமக்குத் தட்டையாகத் தோன்றுகின்றது.

பூமி உருண்டையென்பதற்கு ஆதாரங்கள்

1. இந்நாட்களில் றங்கூன், கல்கத்தா, கொழும்பு முதலிய துறைகளைத் தரிசித்துக்கொண்டு உலகஞ் சுற்றிச் செல்லும் உல்லாசக் கப்பல்களை நாம் சாதாரணமாகக் காண்கின்றோம். இக்கப்பல்கள் எல்லாம் ஓரிடத்திலிருந்து புறப்பட்டு ஒரே திசையாகச் சென்று மீட்டும் புறப்பட்ட இடத்திற்கு வந்து சேருகின்றன. ஆகாயவிமானமும் இவ்வாறே சுற்றுவதாகும்.

2. கடற்கரையில் நின்றுகொண்டு தூரத்தே கரையை நோக்கி வந்து கொண்டிருக்கும் ஒரு கப்பலைத் தூரதரிசினியினூடு

பார்ப்போமாயின் நாம் முதலில் கப்பலின் பாய்மரம் அல்லது புகைக்குழாயின் நுனியையும் பின்னர் படிப்படியாக

மறுபாகங்களேயும் ஈற்றில் அடித்தளத்தையுங் காண்கிரேம். பூமியின் உருட்சியோடு சமுத்திர நீர்ப்பரப்பின் நீர்மட்டமும் வளேகின்றமையால் இந்த **வளேவு மேடு** (*Curvature*) கப்புலின் அடித்தளத்தை நாம் முதலிற் காண்பதற்குத் தடைசெய் கின்றது. பூமி தட்டையாயிருப்பின் கப்பலின் முழுப் பாகத்தையும் நாம் ஒரே முறையிற் காணுதல் சாத்தியமாகும்.

3. பூமி உருண்டையாயிருப்பது காரணமாகச் சமுத்திரத்தில் அல்லது பரந்த வெளியில் பூமியும் ஆகாயமுஞ் சந்திப்பது போல் நாம் காணும் அடிவானத்தோற்றம் (*Horizon*) வட்ட மாகக் காட்சியளிக்கின்றது.

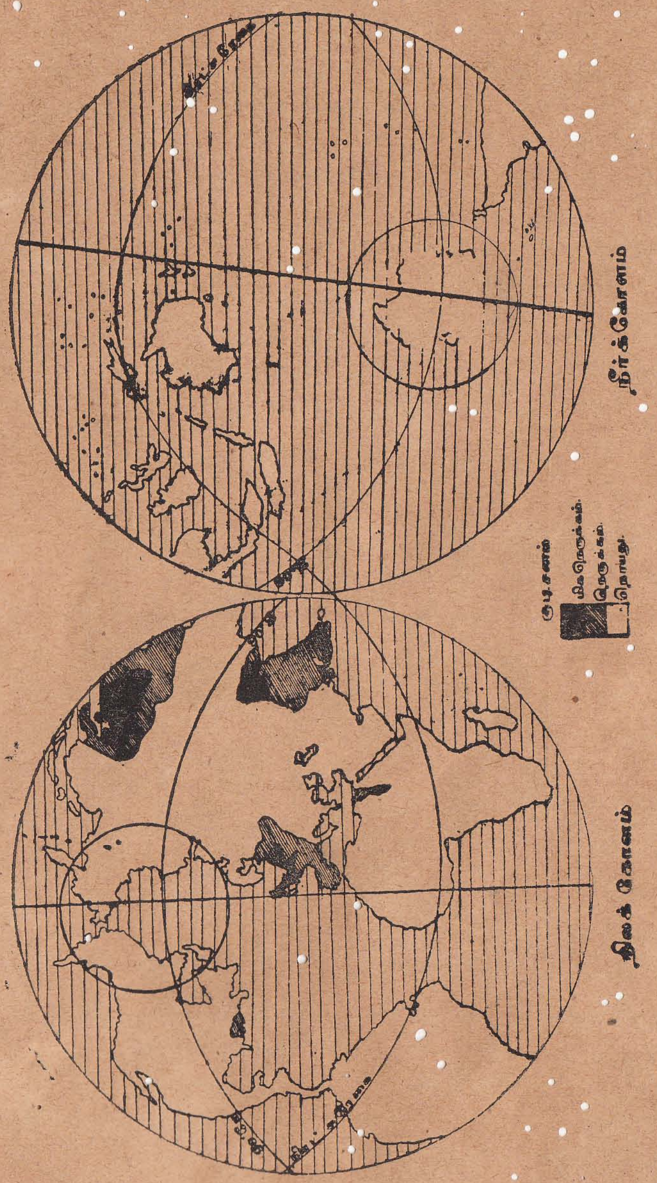
4. சூரியன் கிழக்குத் தேசங்களில் முதலிலும் பின்னர் படிப்படி யாக மேற்குத் தேசங்களிலும் தோற்றந் தருகின்றது. பூமி தட்டையாயிருப்பின் சூரியோதயம் எவ்விடத்தும் ஒரே நேரத் தில் நிகழ்தல்வேண்டும்.

5. சந்திரகிரகண காலத்தில் சூரியனுக்குஞ் சந்திரனுக்கு மிடையே பூமி வரும்போது சந்திரனிற் படியும் பூமியினது சாயை (நிழல்) வட்டவடிவினதாயிருக்கக் காண்கின்ருேம். உருண்டைப் பொருட்களின் சாயை வட்டமல்லவா?

6. சூரியன் சந்திரன் மற்றுங் கிரகங்கள் கோள (*Globial*) வடி வானவை. கிரகங்களிற் பூமியுமொன்ருனமையின் இதுவுங் கோள வடிவினதாகவே இருத்தல் வேண்டும்.

நீர்ப்பாகம், நிலப்பாகம்.

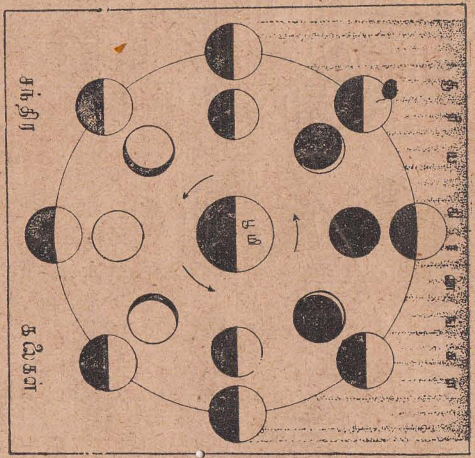
பூமியின் மேற்பரப்பு மூன்றுபங்கு நீர்ப்பகுதியாகவும் ஒரு பங்கு நிலப்பகுதியாகவும் அமைந்துள்ளது. நீர்ப்பகுதி அத்திலாந் திக்சமுத்திரம், பஸிபிக் சமுத்திரம், இந்து சமுத்திரம், வட சமுத் திரம், தென்சமுத்திரம் எனஐந்து மகா சமுத்திரங்களாகவும், நிலப் பகுதி ஆசியா, ஐரோப்பா, ஆபிரிக்கா, அமெரிக்கா, அவுஸ்திரே லியா எனஐந்து பெருங் கண்டங்களாகவும் வகுக்கப் பெற்றுள் ளன. தென் துருவத்தைச் சூழ்ந்து **தென் திசைக் கண்டம்**என் னும் பரந்த நிலப்பரப்புமுளது. பூகோள உருண்டையை அல்லது தேசப்படத்தை உதவியாகக் கொண்டு இவற்றை விளங்கிக் கொள்வதோடு நிரட்சத்துக்கு வடக்கே வடகோளார்த்தத்தில் நிலத்தொகுதி கூடுதலாய் அதாவது நாலில் மூன்று பாகத்திற்கு மேற்பட அமைந்திருப்பதையும் தெற்கே தென்கோளார்த்தத்தில் நீர்த்தொகுதி கூடுதலாயமைந்திருப்பதையும் ஆராய்ந்தறிக.



சந்திரன்.

சந்திரன் பூமியைச் சுற்றி இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் ஒரு உபகிரகமென முன்னர் வாசித்துள்ளோம். இது பூமியைச் சுற்றி ஒரு முறை வலம்வர $29\frac{1}{2}$ நாட்கள் வரையிற் செல்லும். சந்திரன் நிலையின்றி இவ்வாறு இயங்கிக்கொண்டிருப்பதாலும், சுய ஒளியின்றிச் சூரிய ஒளியைப்பெற்று உலகிற்குப் பிரதிபலிப்பதாலும் அது கலைத்தேய்வு கலைவளர்ச்சி ஆகிய அபரபட்ச பூர்வபட்ச நிலைகளைப் பெறுகின்றது.

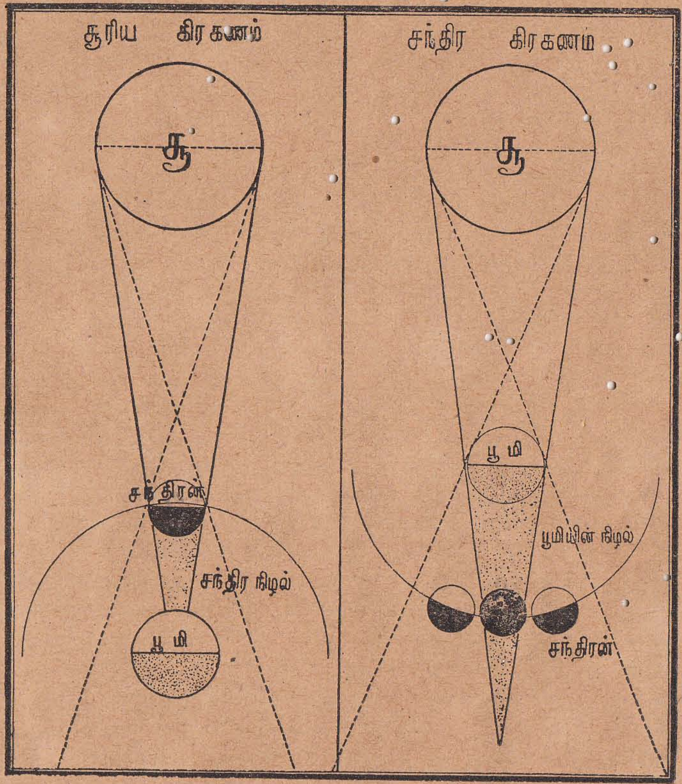
சந்திரன் பூமியைச்சுற்றி வலம் வருகையில் சந்திரன்—பூமி—சூரியன் ஆகிய மூன்றும் ஒரு நேர்கோட்டின் வரிசையிலமையும்போது எமக்குச் சந்திரன் பூரணசந்திரனாகக் காணப்படுகின்



றது. இத்தினம் **பௌர்ணிமை** என அழைக்கப்படும்.

சந்திரன் பூமியின் மறுபக்கத்திற்குச் செல்லும்போது சந்திரனது உதயமும் ஒளியும் தினக்கிரமமாய்க் குறைந்து கொண்டு போய்ப் பூமி-சந்திரன்- சூரியன் என்றவரிசையில் அமைகின்றது. இப்போது சந்திரன் பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் நேர்ப்படுவதால் இராக்காலத்தில் சந்திரன் பூமியை நோக்கும்பாகத்தில் சூரிய ஒளியைப்பெறுதலும் பிரதிபலித்தலுமின்றி நாம் சந்திரனைக்காணவியலாமற் போகின்றது. சந்திரன் தோற்றாத இத்தினம் **அமாவாசை** என அழைக்கப்படும்.

கிரகணங்கள்.



சந்திர கிரகணம்:- பூமி சூரியனுக்கும் சந்திரனுக்குமிடையில் வரும் சில பௌர்ணிமை நாட்களில் பூமியினது சாயை சந்திரனிற் படிந்து அதனை மறைக்கும். இந்நிகழ்ச்சி சந்திர கிரகணம் எனப்படும். சந்திரன் பூமியைச் சுற்றிவரும் பாதை பூமி சூரியனைச் சுற்றிவரும் பாதையிலும் 5^0 சாய்விலிருப்பதால் பிரதிமாதமும் சந்திரகிரகணம் ஏற்படாமல் பூரணசந்திரன் பூமியினது பாதையில் நேர்வரும் நாட்களிலேயே சந்திரகிரகணம் ஏற்படுகின்றது.

சூரிய கிரகணம்:- சூரியனுக்கும் பூமிக்குமிடையில் சந்திரன் வரும் அமாவாசையின்போது சந்திரன் பூமியைச் சுற்றிவரும் பாதையும், பூமிசூரியனைச் சுற்றிவரும் பாதையும் ஒன்றுசேரும்

தினத்தில் சூரியனது ஒளி சந்திரனது சாயையால் தடைப்படுவதால் சூரியகிரகணம் ஏற்படுகின்றது.

பூமியோடு சம்பந்தப்பட்ட வரையில் சூரியனும் சந்திரனும் உலகை ஒளிர்வித்து உயிரூட்டும் இரு அரிய சாதனங்களாகும். எனவே பழந்தமிழ் இலக்கியங்களும் பழமையான நாகரீகம் படைத்த சாதியினர் மதத்தினரும் சூரிய சந்திரர்களைத் தெய்வங்களாகக் கருதி வணங்கி வந்ததில் வியப்பில்லை.

வினாக்கள்.

(1) ஆகாயவெளியிற் காணப்படுஞ் சிலகோளங்கள் கூறுக. (2) சூரிய கணத்தோடு சேர்ந்த கோளங்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன? (3) நட்சத்திரங்களுக்கும் கிரகங்களுக்கும் வித்தியாசம் என்ன? (4) கிரகங்கள் எத்தனை? அவை யாவை? (5) நமது முன்னோர் வகுத்த முறைப்படி நவக்கிரகங்கள் யாவை? (6) பூமி சுக்கிரன் சனி என்னுங் கிரகங்களின் அசைவைப்பற்றி நீர் அறிந்தவற்றைக் கூறுக. (7) உப கிரகம் என்பதென்ன? ஓர் உதாரணங்கூறுக. (8) பூமியின் வடிவமென்ன? அது நமக்கு எவ்வாறு தோற்றுகின்றது? ஏன்? (9) பூமி உருண்டை வடிவின தென்பதற்கு ஆதாரங்களெவை? (10) பூமி உருண்டை வடிவினதென்பதற்குக் கூறப்பட்ட ஆதாரங்களில் உமது எண்ணப்படி கூடிய திருப்தியைத் தருவதெது? காரணங்கூறுக (11) பூமியினது சுற்றளவு, விட்டம், பரப்பு, என்பவற்றின் அளவுகளைக் கூறுக. (12) ஐந்து கண்டங்கள், ஐந்து சமுத்திரங்கள் எவை? (13) பூமியினது நீர்ப்பகுதி நிலப்பகுதி அமைவுகளைப்பற்றி நீர் அறிந்தவற்றைக் கூறுக. (14) சந்திரனைப்பற்றியும் அதன் அசைவைப்பற்றியும் ஐந்து வாக்கியங்கள் எழுதுக. (15) சந்திர கிரகணம் சூரிய கிரகணம் என்பன எவ்வாறு ஏற்படுகின்றன என்பதை விளக்கப் படங்களினுதவியோடு விபரிக்குக (16) நீர் பார்த்த ஓர் சந்திர கிரகண அல்லது சூரிய கிரகண நிகழ்ச்சியைப்பற்றிச் சில வாக்கியங்கள் எழுதுக. (17) சூரியன், அடிவானம், பூமியின் விளைவுமேடு, அமாவாசை, பௌர்ணிமை ஒவ்வொன்றையும் பற்றிச் சிறுகுறிப்பெழுக. (18) சூரிய சந்திரர் தெய்வங்களாக மக்களால் வழிபட்டு வரப்படுவதேன்? (19) ஒரு மாத காலத்திற்குப் பூமிக்குச்சூரியனே இல்லையெனில் பூவுலகில் என்ன நிகழுமெனக் கற்பனைசெய்து ஒரு கட்டுரை வரைக. (20) சூரியோதயம் மாலைக்காலம் வெண்ணிலவு ஒன்வொன்றையும் சித்திரிக்கும் ஒவ்வோர் தமிழ்ப்பாடல் எழுதி அவ்வற்றின் பொருள்களையும் உரைநடையிற் தருக.

2. நில அமைவு

பூமியின் மேற்பரப்பு ஒரு ஒழுங்குபற்றி அமைந்திராது பல வகையான தோற்றங்களைக் கொண்டுள்ளது. மலைகள், பீடபூமிகள், சமவெளிகள், பள்ளத்தாக்குகள், கடல்கள், சமுத்திரங்கள், ஆறுகள், ஏரிகள் பலவும் ஆங்காங்கு பூமியின் மேற்பரப்பில் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய அமைவுகளுக்குரிய காரணங்களை ஆராய்வாம்.

ஒரு கற்பூரக்கட்டியை அல்லது நெப்தலீன் (பூச்சிக்காய்) உருண்டையை வெளியான ஓரிடத்தில் வைத்துவிட்டுச் சில தினங்கள்சென்று இவற்றைப் பார்ப்போமாயின் குறித்த பொருட்கள் உருவத்திற் படிப்படியாகச் சிறுத்துப் பின்னர் மறைந்துவிடவுங் காண்போம். ஒரு மெழுகுவர்த்தியைப் பற்றவைத்தால் அது எரியும்போது நெகிழ்ச்சியடைந்து ஆவியாக மாறிவிடுகின்றது. நீராவியைக் குளிரச்செய்து நீரைப் பெறலாம். நீர் இன்னுங் குளிர்ச்சியடையும்போது பனிக்கட்டியாக மாறுகின்றது. இத்தகைய நிகழ்ச்சிகளிலிருந்து திண்மப் பொருள்கள் திரவப் பொருள்களாகவும், திரவப்பொருள்கள் வாயுப்பொருள்களாகவும் இன்னும் முறைமாறியும் மாற்றங்களடைவதைக் காண்கின்றோம்.

பூமியின் சரித்திரம்

பூமி ஒருகாலத்தில், கணக்கிடமுடியாத பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர், இன்றிருக்கும் நிலையிலிராது பன்மடங்கு விரிந்து பரவிய வாயுப்பதார்த்தமாயிருந்ததென்றும், இன்று பூமியின் சேர்க்கையிலுள்ள கல், மண், நீர், மற்றுங் கனிஜப் பொருள்களெல்லாம் அக்காலத்தில் அவ்வாயுப் பொருளின் சேர்க்கையாயிருந்ததென்றும் ஆராய்ச்சியாளர் கூறுகின்றனர். இவ்வாயுப் பொருள்கள் காலக்கிரமத்தில் ஓர் உஷ்ணப் பிழம்பாய் மாறத்தொடங்கியது. இவ்வுஷ்ணப் பிழம்பின் மேற்பாகம் படிப்படியாகக் குளிர்ந்து இறுகி ஓர் பிரிவு நீராக மாற, இன்னோர் பிரிவு மேடுபள்ளங்களமைந்த தரையாக மாறியது. தரையின் தாழ்வுகளில் நீர்நிரம்பிச் சமுத்திரங்களாயின. மேடுகள் கண்டங்களாயமைந்தன.

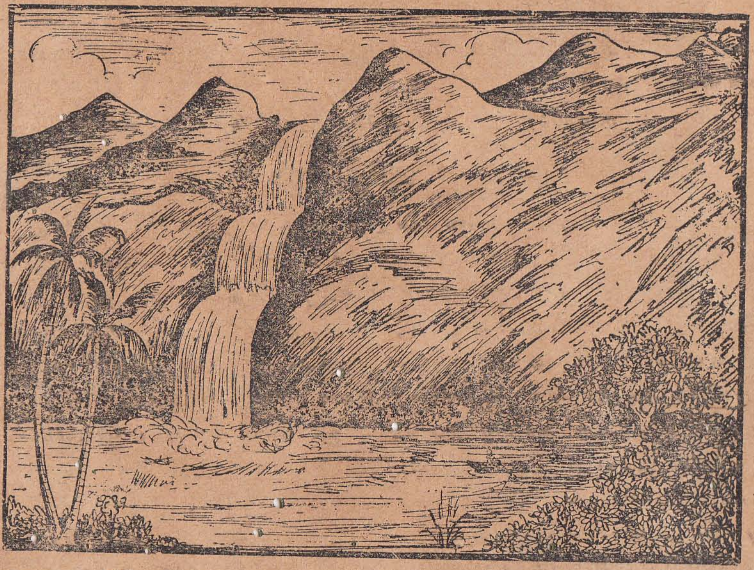
பூமியை அகழ்ந்து ஆழ்ந்து செல்லச் செல்லப் பூமியினுட்புறம் இன்றும் உஷ்ணமாயிருப்பதையும், எரிமலை முதலியன பூமியினுட்பாகத்திலிருந்து உஷ்ணப் பிழம்பைக் கக்குவதையுங்

கொண்டு ஆராய்ச்சியாளரின் கூற்றுச் சரியென்பதையும், பூமியின் நடுப்பாகம் இன்றுங் குளிர்ச்சியடையாத அனற்பிழம்பாயிருக்கின்றதென்பதையும் நாம் ஒப்புக்கொள்ளவேண்டியிருக்கிறது.

தோடம்பழம், அப்பிள்காய் முதலியன உலர்ந்து சுருங்கும்போது இவற்றின் மேற்பாகத்தில் மடிப்புகள் உண்டாகின்றன. இதுபோன்று நெகிழ்ச்சியுள்ள உஷ்ணப்பிழம்பாயிருந்த பூமியின் மேற்பாகமும் குளிர்ந்து சுருக்கமடைந்தபோது மடிப்புகளேற்பட்டு மேடுபள்ளங்கள் உண்டாயின. இந்த மேடுபள்ளங்கள் மலைகளாகவும், பள்ளத்தாக்குகளாகவும், பீடபூமிகளாகவும், சமவெளிகளாகவும், கடல்களாகவும், சமுத்திரங்களாவும், பிறவாகவும் அமைவுற்றன.

நில அமைவுப் பாகங்கள்

கடல்மட்டத்திலும் அதிகமுயராத பரந்த பிரதேசம் **சமவெளி** எனப்படும். இதிலும் உயர்ந்த பாகம் **பீடபூமி** என்றழைக்கப்படும். பூமியின் மேற்பரப்பில் நனி உயர்ந்த பகுதி **மலை** என



வும், பூமியின் மேல்மட்டத்தில் மலைகளுக்கிடையே காணப்படுந் தாழ்வு **பள்ளத்தாக்கு** எனவும், இரு மலைகளுக்கிடையேயமைந்த பரந்த உயர்பிரதேசம் **மேட்டுப்பரப்பு** எனவும் வழங்கப்படும். பூமியில் ஏற்பட்ட பரந்த பள்ளங்களில் நீர் தேங்கிநிற்கும்

பாகங்கள் **கடல்கள், சமுத்திரங்கள்** எனவும், மலையுச்சியிலுள்ள பனிப்படலங்கள் உருகுவதாலும், மலைச்சாரல்களிற்படியும் மழைநீர் வடிந்தோடுவதனாலும் ஏற்படும் நீர்ப்பாய்ச்சல்கள் **அருவிகள்** எனவும், அருவிகள் ஒன்றுசேர்ந்து பிரவாகித்துச் செல்லும் வெள்ளப் பெருக்கு **ஆறுகள்** எனவும் அழைக்கப்படும். பூமியின் மேற்பரப்பிற் காணப்படும் இயற்கையமைவுகளும், இவ்வியற்கையமைவுகளின் பயன்களும் ஒன்றுகூடி எங்கணும் விதம் விதமான காட்சிகளையும் தனி அழகுகளையும் விளைக்கின்றன.

பழந்தமிழிலக்கியங்களில் நிலம் ஐந்து வகையாக வகுக்கப்பட்டிருக்கின்றது. மலையும் மலைசார்ந்த இடமும் **குறிஞ்சி** எனவும், காடும் காடுசார்ந்த இடமும் **முல்லை** எனவும், வயலும் வயல்சார்ந்த இடமும் **மருதம்** எனவும், கடலும் கடல்சார்ந்த இடமும் **நெய்தல்** எனவும், இவற்றிற்குப் புறம்பே மாரியின்றி மரமின்றி வரண்ட மணற்பரப்பு **பாலை** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

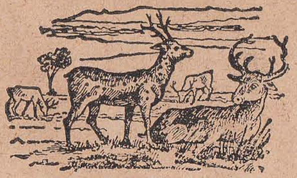
பூமியின் உயர்வும் தாழ்வும்

பூமியின் மேற்பரப்பு ஒரே சமனுயிராது உயர்ந்தும், தாழ்ந்தும், ஆழ்கடல் கொண்டும் அமைந்திருக்கிறதென நாம் வாசித்தோம். பூமியின் மேற்பரப்பில் அளந்தறியப்பட்ட அதியுயரம் 29002 அடி— அதாவது $5\frac{1}{2}$ மைல்வரை செங்குத்தான உயரமுடைய **எவறெஸ்ற்** சிகரமாகும். அளந்தறியப்பட்ட சமுத்திரத்தின் ஆழமும் சற்றேறக்குறைய இவ்வளவினதேயாகும். எனினும் தரைப்பாகத்துச் சராசரி உயரத்திலும் நீர்ப்பாகத்தின் சராசரி ஆழம் கூடியது. முந்தியது 1440 அடி. பிந்தியது 11300 அடி. தரையின் உயரமும் கடலின் ஆழமும் ஒரே மட்டத்திற்குக் கொணரப்பட்டுச் சமன்பெற்றால் அப்போது பூமியின மேற்பரப்பு முழுமையையும் சூழ்ந்து $1\frac{3}{4}$ மைல் ஆழமுள்ள சமுத்திரம் காணப்படும்.

பூமியின் மேற்பரப்பிற் பரந்துள்ள நீர்த்தொகுதியைப் பூமியினது ஓர் நீர்ப்போர்வையெனக் கூறலாம். பூமிக்கு இன்னோர் போர்வையுமுளது. இதுவே பவன மண்டலமாகும். ஜீவராசிகளின் வாழ்வுக்கும் தாவரங்களின் விருத்திக்கும் நீரும் பவனமும் இன்றியமையாதன. இவையின்றேல் பூமியின் மேற்பரப்பு வரண்டு பாலையிலுங் கொடிய பாலையாய் மாறிவிடும்.

வினுக்கள்.

(1) பூமியின் மேற்பரப்பிற் காணப்படும் சில நிலஅமைவுகள் கூறுக. (2) இலகுவில் நிலமாற்றமடையும் இரு பொருட்கள் கூறி அவை அடையும் மாற்றங்களையும் விபரிக்குக. (3) பூமியினது சரித்திரத்தைச் சுருக்கிக் கூறுக. (4) மலைகள், கண்டங்கள், சமுத்திரங்கள் ஒவ்வொன்றும் எவ்வாறு ஏற்படலாயின? (5) மலை, பள்ளத்சாக்கு. மேட்டுப்பரப்பு, ஆறு, சமவெளி ஒவ்வொன்றையும் விளக்கி ஒவ்வோர் வாக்கியமெழுதுக. (6) பழந்தமிழிலக்கியங்களில் நிலம் எவ்வாறு வகுக்கப்பெற்றுளது? ஒவ்வொன்றையும் விளக்கி ஒவ்வோர் வாக்கியம் எழுதுக. (7) பூமியின் மேற்பரப்பில் அளந்தறியப்பட்ட அதியுயரம் எவ்வளவு? அது எது? (8) பூமியின் மேற்பரப்பில் தரைப்பகுதியின் சராசரி உயரம் நீர்ப் பகுதியின் சராசரி ஆழம் ஒவ்வொன்றும் எவ்வளவு? (9) நிலமட்டம் தாழ்ந்து கடல்மட்டம் உயர்ந்து பூமியின் மேற்பரப்பில் தரை ஒரே சமனுயமையின் என்ன நிகழும்? (10) ஜீவராசிகளின் வாழ்வுக்கும் தாவர விருத்திக்கும் இன்றியமையாதன எவை?



எரிமலை குமுறல்

3. நிலம் அரிக்கப்படுதல் தேய்தல்

பூமியின் மேற்பரப்பில் காலாந்தரத்தில் பல மாற்றங்கள் நிகழ்ந்து கொண்டேயிருக்கின்றன. நாம் சிலவேளைகளில் நிரந்தரமான மலைகளெனக் குறிப்பிடுகிறோம். ஆனால் பூமியின் மேற்பரப்பில் ஒன்றும் நிரந்தரமானதல்ல. நிலம் கடலாதலும், கடல் நிலமாதலும், மேடுகள் பள்ளங்களாதலும், பள்ளங்கள் மேடுகளாதலும் இன்னபிறவும் உண்டாதலை நாம் காண்கிறோம். பல இயற்கை நிகழ்ச்சிகளே இம்மாற்றங்களை உண்டாக்குகின்றன பொதுப்படக் கூறுமிடத்து இவ்வாறு நிகழும் மாற்றங்கள் மூன்று வகையினவெனக் கூறலாம். அவையாவன-

1. ஒரே தொடர்பாய் ஆனால் மிகத்தாமதமாய் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கும் மாற்றங்கள் ஒரு வகைத்து. உதாரணமாக ஓடும் நீரினால் ஓரிடத்து மணற்குன்று கரைந்து இன்னோரிடத்தில் திடர் ஏற்படல்.

2. பூகம்பம், எரிமலைக்குமுறல் என்பனபோன்ற ஏதுக்களால் ஏற்படும் சடுதியான நிலமாற்றம் இன்னோர் வகைத்து.

3 பூமியின் உட்புறத்தாக்கங்களினால் ஓரிடத்தில் நிலம் படிப்படியாக உயர்ந்துவர இன்னோரிடத்தில் நிலம் படிப்படியாகத் தாழ்ந்து வருதல் மற்றோர் வகைத்து.

உட்புறச் சக்திகள்

ஒரு காலத்தில் மலைகளையுயர்த்தித் தரையை அமையச் செய்து ஆழ்கடலையும் உண்டாக்கிய பூமியின் உட்புறச்சக்திகள் இன்றுந் தொழில் புரிந்துகொண்டே இருக்கின்றன. இவை காரணமாக இப்போதும் உலகின் சில பாகங்களில் தரையின் மேல்மட்டம் சிறிது சிறிதாய் உயர்ந்துவரச் சில இடங்களில் மேல்மட்டம் சிறிது சிறிதாய்த் தாழ்ந்து வருதலைக் காணலாம். முன்னர் கடலினிடமாக இருந்த பாகம் இப்போது தரையாகச் சில இடங்களில் அமைவுற்றிருக்கின்றது. இதற்கு அத்தாட்சியாகக் கடற்கரையிலிருந்து அதிதொலைவிலும் பூமியை அகழ்ந்து செல்லும்போது கடலிடைப்பொருள்களான இப்பி, ஊரி, சுண்ணாம்புக்கல் என்பன பெறப்படுதல்கொண்டு அவ்விடங்கள் ஒரு காலத்தில் கடலால் மூடுண்டிருந்தனவென அறியலாம்.

எரிமலை:- பூமியின் பெரும்பாகம் இன்றுங் குளிர்ச்சியடையாத அனற்பிழம்பாய் இருக்கிறதென முன்னர் வாசித்துள்ளோம். எரிமலையென்பது பூமியினுழைத்துள்ள அனற்பிழம்பைக் கக்கும் வாய் பொருந்திய மலையாகும். இந்த எரிமலைவாயினூடு உஷ்ணம் பொருந்திய நீராவி தூசி இன்னும் **லாவா** (*Lava*) எனப்படும் கற்பிழம்பு ஆதியன இடையிடை கக்கப்படும். சில வேளைகளில் அனற்பிழம்பு பல மைல் தூரம் வழிந்தோடிச் சூழ்ந்துள்ள கிராமங்களை மூடி மறைத்து அழித்தும்விடும்.

பூகம்பம்:- பூகம்பம் அல்லது பூமிஅதிர்ச்சி என்பது பூமியின் ஓர்பாகத்தில் உட்புறத்து நிகழும் சடுதியான தாக்கங்களினால் மேற்பாகத்திலேற்படும் பயங்கர நடுக்கமாகும். பூமியைக் கிடுகிடுக்கவைக்கும் இவ்வதிர்ச்சியின் காரணமாகப் பல கட்டிடங்கள் தகர்ந்து தரைமட்டமாதலும், பெரிய பொருட்சேதம் உயிர்ச்சேதம் நிகழ்தலும், சிலவிடங்களில் பூமி பிளத்தலும், தரை ஆழ்தலும், ஆழ்கடல் உட்பிரவேசித்தலும் நிகழ்கின்றன. *இவ்வாறுய பூமியதிர்ச்சி உலகின் வெவ்வேறு பாகங்களில் இடையிடை ஏற்படுவதைப் பத்திரிகைவாயிலாக அறிகிறோம்.

* **அதென்ஸ் மே 3.** கிரேக்கநாட்டில் வெள்ளிக்கிழமை ஏற்பட்ட பூகம்பத்தினால் 3800 க்கு மேற்பட்ட வீடுகள், 19 தேவாலயங்கள், 4 பாடசாலைகள் சிதைவுற்றன. இன்னும் தேசாலிப் பிரிவில் 27 மக்கள் கொல்லப்பட்டதாக இன்று செய்தி கிடைத்துள்ளது. —*Times of Ceylon* 3-5-54.

மேற்புறத் தாக்கங்கள்

பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள சில தாக்கங்களும் இதன் மட்டத்தை மாறுபடுத்துகின்றன. உதாரணமாக உஷ்ணமும் குளிரும், காற்றும் நீரும், மிருகங்களும் தாவரங்களும் மெதுமெதுவாக நிலமட்டத்தைத் தாழச் செய்கின்றன. இவ்வேதுக்களால் மலைகள் உயரங்களிற் குறைந்துவரத் தாழ்வுகள் நிரம்புகின்றன. நிலம் அரித்தல் அல்லது தேய்தலை விளைக்கும் முக்கிய பிற ஏதுக்களான மழை, ஓடும்நீர், பனியும் பனிப்படலமும், காற்று, சூரியன், கடல் என்பன ஒவ்வொன்றும்விளைக்கும் மாற்றங்களை ஆராய்வாம்.

(1) மழை:- காய்ந்து இறுகிய மேடுகளிலும் மலைச் சாரல்களிலும் மழை விழும்போது நிலம் நெகிழ்ந்து மண்சரிவுகள் ஏற்படுகின்றன. பெரிய றப்பர் தேயிலைத் தோட்டங்களில் இவ்வாறு மண்சரிவுகள் ஏற்பட்டு நிலம் அமைவுகெடலைத் தடைசெய்வதற்காகப் புல் வளர்த்தலும் வேறுஞ் சிலமுறைகள் அனுஷ்டிக்கப் படலுங் காணலாம்.

பவனத்தில் ஓரளவு கரியிருதீயதை என்னும் வாயு உண்டு. இவ் வாயு நீரோடு கலக்கும்போது **அமிலமாக** (*Acid*) மாறிச் சுண்ணாம்புக் கல்லைக் கரைக்குஞ் சக்தி பெறுகின்றது. எனவே மழைநீரோடு கரைந்துவரும் பவனத்திலுள்ள கரியிருதீயதை நிலத்திலுள்ள சுண்ணாம்புக் கற்பாறைகளைச் சிறிது சிறிதாக அரித்துக் குடைகின்றது.

(2) ஓடும்நீர்:- மழைத்துளிகள் ஒன்றுசேர்ந்து அருவிகளாகி அருவிகள் கூடி ஆறுகளாய் நிலத்தின்கண் ஓடுகின்றன. இவை பெருக்கெடுத்து ஓடும்போது திடர்களை உடைத்துக் கரைகளை அரித்துச் சேறு, மணல், சிறுகற்கள் என்பவற்றைச் சேர்த்துக் கொண்டு பாய்கின்றன. ஆற்றின் பிரவாகத்தினால் பள்ளங்கள் நிரம்பியுஞ் சிலவற்றின் முகத்துவாரத்தில் **டெல்ரு** எனப்படும் ஆற்றிடைமேடு அமைந்துங் காணப்படுகின்றது.

(3) மூடுபனியும் பனிக்கட்டியும்:- நீர் பனிக்கட்டியாக மாறும் பொழுது முந்திய பரிமாணத்திலும் பெருக்கமடைகின்றது. எனவே சீதளவலய நாடுகளின் மலையிடுக்குகளிற் புகுந்த மழைநீர் மூடுபனியின் கடுங்குளிரினால் பனிக்கட்டியாகமாற, இப்பனிக்கட்டியின் பரிமாணப் பருமன் அம்மலையிடுக்குகளைப் பிளக்கின்றது. இவ்வாறு படிப்படியாக நிகழ மலைகளிற் பிளந்த கற்பாறைகளும் சிறுகற்களும் கீழேயுள்ள பள்ளத்தாக்குகளையடைந்து அவைகளை உயர்வுபெறச் செய்கின்றன.

சில குளிர்ப் பிரதேசங்களில் மலையுச்சிகளிலிருந்து வழிந்தோடும் **பனிக்கட்டி ஆறுகள்** (*Glaciers*) தாம் பாயும்பாகத்து மலைகளைத் தேய்த்துக் கரைகளை அரித்துக் கற்களைச்சேர்த்துச் செல்கின்றன. பின்னர் இப்பனிக்கட்டி ஆறுகள் உருகிச் செல்லும் பிரதேசத்தில் தாம் கொணர்ந்த கற்களை உருட்டவியலாது அவ்வவ்விடங்களிற் படியச்செய்து திடர்களை உண்டாக்கி வருகின்றன.

(4) காற்று:- பூமியின் மேற்பரப்பில் மாற்றத்தை விளைக்கும் இன்னோர் ஏது காற்றாகும். பெருங்காற்றுப் பிரதேசங்களில் காற்றுடன் பருமணல்களும் கலந்து வீசப்படுவதனால் கற்பாறைகள் உருக்குலைகின்றன. எகிப்திலுள்ள "பெரிய ஸ்பிங்ஸ்" என்னுங் கல்லறை இன்று உருக்குலைந்து காணப்படுவதற்கு இதுவே காரணமாகும்.

(5) சூரியன்:- உஷ்ணப் பிரதேசங்களில் சூரியன் மிகக் காய்வோடு தனது கிரணங்களை வீசுகின்றது. இராக்காலத்தில் சூரியனது மறைவின்போது பூமி சடுதியாகக் குளிர்ச்சியடைகின்றது. கற்பாறைகளின் சேர்க்கையான எல்லாக் கனிஜப் பொருட்களும் உஷ்ணத்தினால் ஒரே விதமான விரிவையும், குளிர்ச்சியினால் ஒரே விதமான சுருக்கத்தையும் பெறுவதில்லை. இவை காரணமாகப் பாறைகள் பிளக்கின்றன.

(6) கடல்:- நம்மில் அநேகருக்குக் கடலோரமும் ஆங்கு சுருண்டெழும் பேரலைகளின் தாக்கமுந் தெரியும். இவ்வலைகளின் நீர்த்தாக்கம் மாத்திரமன்றி இன்னும் இவ்வலைகள் உருட்டிக் கொணரும் சிறுகற்கூட்டங்களும் கற்பாறைகளைத் தேய்க்கின்றன. *பேரலைகள் கரைகளை உடைத்துக் கரையோரங்களை அரிக்கின்றன. அலைகளோடு உருண்டெழுங் கற்கூட்டங்கள் ஒன்றோடொன்று உரோஞ்சி மணலாக்கிக் கரையோரங்களிற் படிகின்றது. சிலவிடங்களில் கடலின் தாக்கத்தினால் கரையோரங்கள் அரிக்கப்பட்டுத் தரை சேதமுறுவதைத் தடை செய்வதற்கு அரசாங்கம் அணைகள் கட்டியும் பெரும் பாறுங்கற்களைக் கரையோரங்களிற் கொட்டியும் இன்னும் பிற பாதுகாப்புகள் செய்தும் வருவதை நாம் காணலாம்.

* அம்பலாங்கொடை ஞாயிறு.

தோதகமுவாப் பிரிவில் பெரிய அலைகள் புரண்டெழுந்து கரையில்மோதுவதால் பௌத்த மாணவர் கலாசாலைவிளையாட்டுநிலம் கடலாற்கொள்ளப் பட்டுவிட்டது. இரண்டுமாதங்களுக்கு முன்னர் இப்பாடசாலைக்கு அருகாமையிலுள்ள மூன்று வீடுகளும் இவ்வாறு அழிவுற்றன. ஐந்து அடிவரை உயரமான சல்லணையை உடைத்துக் கடல் பாடசாலையையுங் கொண்டுபோய் விடுமென நம்பப்படுகிறது. —*Ceylon Daily News* **11-10-54.**

கடற்கரையோரங்களிலுள்ள தென்னை முதலிய மரங்களின் வேர்ப்பாகம் நீரின் தாக்கத்தினால் அரிக்கப்பட அவை சாயும்போதும் கரைகள் ஓடிகின்றன. "நெட்டிருப்புப் பாரைக்கு நெக்குவிடாப் பாறை பசுமரத்தின் வேருக்கு நெக்குவிடும்" என்றபடி மலையோரங்களில் வளரும் மரங்களின் வேர்களும் பாறைகளைப் பிளக்கச் செய்து அவற்றை உடைக்கின்றன.

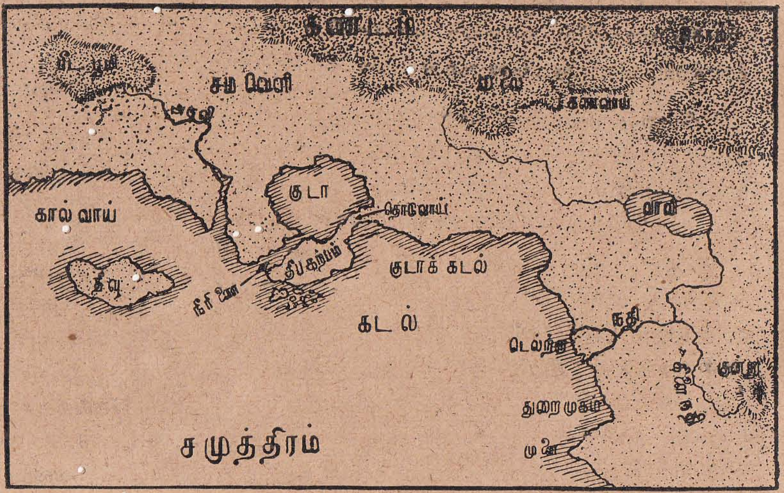
மேற்கூறியவைகளெல்லாம் பூமியின் மேற்பரப்பில் மெதுவாக நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கும் மாற்றங்களாகும். பூகம்பம் எரிமலை போல்வன பூமியின் மேற்பரப்பிற் சடுதியான நிலமாற்றங்களை உண்டாக்குகின்றனவென்பதை மீட்டும் நினைவிற் கொள்க. இன்னும் மனிதன் வாகனப்போக்குவரவு வீடுகட்டல் போன்ற தனது தேவைகளை நோக்கி மலைகளை உடைத்தும், மேடுகளைச் சமன்படுத்தியும், பள்ளங்களை நிரப்பியும் வருவதினாலும் நில அமைவுகள் சேதமுறுகின்றன.

வினாக்கள்.

(1) பூமியின் மேற்பரப்பில் ஏற்படுஞ் சில மாற்றங்கள் கூறுக. (2) பூமியின் மேற்பரப்பில் நிகழும் மாற்றங்கள் எத்தனை வகையின? அவை யாவை? (3) பூமியின் உட்புறச் சக்திகள் இன்னுந் தொழில்புரிகின்றன என்பதை விளக்குக. (4) எரிமலை, பூகம்பம் ஒவ்வொன்றையும்பற்றிச் சிறு குறிப்பெழுதுக. (5) பூமியின் மேற்புற அமைவைச் சிதைக்குஞ் சிலசக்திகள் கூறுக. இவற்றுள் எவையேனும் இரண்டு எவ்வாறு தாக்குதல் செய்கின்றன என்பதை விபரிக்குக. (6) நிலம் அரிக்கப்படுதல் அல்லது தேய்தல் என்பது என்ன? (7) ஓடும்நீர், காற்று, பனி, கடல், பூகம்பம் ஒவ்வொன்றும் எவ்வாறு நில அமைவுக்குச் சேதம் விளைவிக்கின்றதென்பதை விபரிக்குக. (8) பனிக்கட்டியாறு என்பது என்ன? (9) பனிக்கட்டி மலைகளைப் பிளப்பதெவ்வாறு? (10) நிலம்அரிக்கப்படுதல் அல்லது தேய்தல் பற்றி நீர் நேர்முகமாகக் கண்டறிந்தவற்றை இடங்களுங் குறிப்பிட்டு விபரிக்குக.

4. நில அமைவின் பாகங்களும் பெயர்களும்

முந்திய பாடங்களின் தொடர்பாகவும் இனி அடுத்துவரும் பாடங்களுக்கு ஆதாரமாகவும் பின்வரும் பூமிசாஸ்திரப் பதங்களையும் விபரங்களையும் அறிந்துகொள்ளுதல் ஏற்றதாகும்.



1. மிகப்பரந்த நிலப்பிரதேசம் **கண்டம்** எனப்படும்.

2. எப்பாகமுங் கடலால் அல்லது நீராற் சூழப்பட்ட ஓர் பெரிய நிலப்பாகம் **தீவு** அல்லது **தீபம்** எனப்படும்.

3. ஒரு சிறுபகுதி தவிர்ந்த எஞ்சிய பெரும்பகுதி நீராற் சூழப்பட்ட நிலப்பாகம் **தீபகற்பம்** அல்லது **குடாநாடு** (*Peninsula*) எனப்படும்.

4. கடலினிடத்தில் நீண்டிருக்கும் நிலப்பகுதி **முனை** எனப்படும்.

5. சூழ்ந்துள்ள தரைப்பாகத்திலும் நனியுயர்ந்து ஓங்கிக் காணப்படும் நிலப்பாகம் **மலை** அல்லது **பர்வதம்** எனப்படும்.

6. அதியுயரமற்ற சிறிய மலை **குன்று** (*Hill*) எனப்படும். மலையின் அதியுயர்ந்தபாகம் **மலையுச்சி** (*Summi*) எனவும், மிகப்பதிந்த பாகம் **மலையடிவாரம்** (*Base or Foot*) எனவும், மலையின் கூரிய நுனி **மலைச்சிகரம்** (*Peak*) எனவும், மலையினூடு மக்கள் செல்வதற்குதவும் அகழ்பாதை **கணவாய்** (*Pass*) எனவும்,

மலையின் பக்கல் **மலைச்சாரல்** (*Slope*) எனவும், மலைகள் அல்லது குன்றுகளுக்கிடையே அமைந்துள்ள தாழ்வுநிலம் **பள்ளத்தாக்கு**(*Valley*) எனவும், ஒன்றோடொன்று தொடர்ந்து ஓங்கிக் காணும் மலைத்தொடர் **அடுக்குமலை** (*Range or Chain*) எனவும் வழங்கப்படும்.

7. அக்கினிச்சுவாலை, நீராவி, உருகிய கற்பிழம்பு என்பவற்றைக் கக்கும் கூம்புவடிவமலை **அக்கினிக் குன்றம்** அல்லது **எரிமலை** எனப்படும். எரிமலை கக்கும் உருகிய கற்பிழம்பு **"லாவா"** எனப்படும்.

8. பூமியின் உட்புறத்து நிகழும் சடுதிமாற்றங்களினால் ஏற்படும் நிலவதிர்ச்சி **பூகம்பம்** அல்லது **பூமிநடுக்கம்** எனப்படும்.

9. அதிகந் திடரில்லாத பரந்த சமபூமிப் பிரதேசம் **சமவெளி** (*Plain*) எனப்படும். மரங்களற்ற ருஷ்ய சமவெளிப் பிரதேசம் **ஸ்ரெப்பீஸ்** (*Steppes*) எனவும், வட அமெரிக்காவின் புல்வெளிப்பிரதேசம் **பிறெயரீஸ்** (*Prairies*) எனவும், தென் அமெரிக்காவின் காட்டுச் சமவெளிப் பிரதேசம் **செல்வாஸ்** (*Selvas*) எனவும், மற்றுந் தென் அமெரிக்காவின் புல்வெளிகள் **பம்பாஸ், லானோஸ்** எனவும், ஆபிரிக்காவின் புல்வெளிப் பிரதேசங்கள் **சவானுஸ்** (*Savannas*), **வெல்ட்** (*Veld*) எனவும், அவுஸ்திரேலியாவின் புல்வெளிப் பிரதேசம் **டவுன்ஸ்** (*Downs*) எனவும் பெயர்கள் பெறுகின்றன. பிந்திய இருகண்டங்களிலுமுள்ள புல்வெளிப் பிரதேசங்கள் பரந்த சமநிலப் பிரதேசங்களல்ல.

10. நீரின்றி நிழலின்றி வரண்ட மணல்வெளி **பாலை** அல்லது **வனாந்தரம்** எனப்படும். பாலைநிலத்தின் இடையிடையே காணப்படும் பேரீந்து வளருவதும் நீரூற்றுப் பொருந்தியதுமான பசுந்தரை **ஓயெஸிஸ்** எனப்படும்.

11. மிகப்பரந்த உப்புநீர்த் தேக்கம் **சமுத்திரம்** எனப்படும்.

12. சமுத்திரத்திலுஞ் சிறிய உப்புநீர்ப் பரப்பு **கடல்** எனப்படும்.

13. முழுமையும் நிலத்தாற் சூழப்பட்ட நீர்த்தொகுதி **வாவி** (*Lake*) எனப்படும்.

14. பெரும் பகுதி நிலத்தாற் சூழப்பட்ட நீர்ப்பாகம் **குடா** (*Gulf*) எனப்படும்.

15. இரு கடல்களைத் தொடுக்கும் ஒடுங்கிய நீர்ப்பாதை **நீரிணை** அல்லது **தொடுவாய்** (*Strait*) எனப்படும்.

16. இரு கடல்களுக்கிடையே நீண்டு அகலித்துச் செல்லும் பாதை **கால்வாய்** (*Channel*) எனப்படும்.

17. இரு பெரிய நிலப்பாகங்களை ஒன்றுசேர்க்கும் ஒடுங்கிய நிலம் பூசந்தி (*Isthmus*) எனப்படும்.

18. பரந்த நன்னீர்ப்போக்கு **நதி** எனப்படும். நதி ஊற்றெடுக்குமிடம் **உற்பத்தி ஸ்தானம்** எனவும், அது வடிந்து கடலோடு சேருமிடம் **முகத்துவாரம், கழிமுகம்** அல்லது **சங்கமம்** எனவும், ஓடிச்செல்லும் பெரிய வாய்க்காற்பாதை **நதிப்படுக்கை** எனவும், இருமருங்கின் எல்லை நிலம் **நதிக்கரை** (*Bank*) எனவும், ஆழமாய் அகழ்ந்துசெல்லும் நீரோடும் பாதை **நதியிடுக்கு** (*Gorge*) எனவும், நீரூட்டும் சிற்றாறு **கிளைநதி** (*Tributary*) எனவும், இருமருங்கும் அமைந்து நதியால் போஷிக்கப்படுங் கிராமங்கள் **வடிநிலம்** *Basin*) எனவும், முகத்துவாரத்தில் வண்டல்களின் சேர்க்கையால் அமையுந் திடர் **ஆற்றிடைமேடு** அல்லது **டெல்ரு** (*Delta*) எனவும் பெயர்கள் பெறுவனவாகும்.

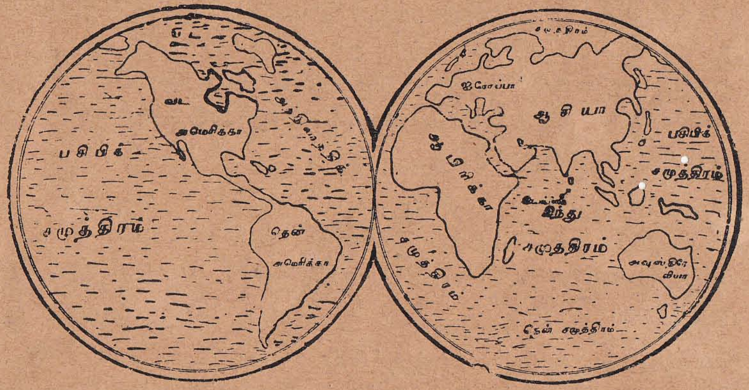
வினாக்கள்

(1) நிலஅமைவின் பாகங்கள் ஐந்து கூறி ஒவ்வொன்றையும் பற்றி ஒவ்வோர் வாக்கியம் எழுதுக. (2) முனை, ஓயஸிஸ், நீரிணை, வடிநிலம், லாவா, டெல்ரு, பள்ளத்தாக்கு, அக்கினிக்குன்றம் ஒவ்வொன்றும் என்னவென்பதை விபரிக்குக. (3) பரந்த சமவெளிப் பிரதேசங்கள் ஐந்து கூறி ஒவ்வொன்றும் எவ்விடத்துள்ளதென்றும் அதனதன் தன்மைகளையுங் கூறுக. (4) மலையோடுசம்பந்தப்பட்ட அதன்பாகங்கள் ஐந்துகூறி விளக்குக. (5) நதியோடு சம்பந்தப்பட்ட அதன்பாகங்கள் ஐந்து கூறுக. (6) விளக்கப் படங்களினுதவியோடு மலைபடிவாரம், குடா, நீரிணை, தீவு, கிளைநதி ஒவ்வொன்றும் இன்னதென்பதை விளக்கி ஒவ்வோர் வாக்கியம் எழுதுக.

5. நிலப்பாகம் நீர்ப்பாகத்தின் பெரும்பிரிவுகள்

பூமி நிரட்சத்தினூடு வட தென் கோளார்த்தங்களாக வகுக்கப்படும்போது வட கோளார்த்தத்தில் நிலத்தொகுதி கூடுதலாய் அமைந்திருப்பதையும், தென் கோளார்த்தத்தில் நீர்த்தொகுதி கூடுதலாய் அமைந்திருப்பதையும் முதற் பாடத்தின் இறுதியிற் படித்தோம். ஆனல் கண்டங்களின் அமைவைக் காட்டும்போது பூமி இவ்வாறு வடகோளார்த்தம் தென்கோளார்த்தம் என வகுக்கப்படாது பூகோள உருண்டையின் மேற்பரப்பு **கிழக்குக் கோளார்த்தம், மேற்குக் கோளார்த்தம்** (*Eastern and Western Hemisphers*) என இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

நாங்கள் ஒரு பூகோள உருண்டையைப் பார்க்கும்போது ஒரே முறையில் அதன் அரைப்பாகத்தை மாத்திரங் காணுதல் கூடும். எனவே உலகப்படம் வரையப் படும்போது ஒவ்வோர்



அரைப்பாகத்தையுங் காட்டும் இரு வட்டங்களாக வரையப்பட்டுப் பூமியின் மேற்பரப்பு முழுமையையுங் காட்டப்படுகின்றது. இவ்விரு கோளார்த்தங்களையும் நாம் ஒப்புநோக்கும் போது கிழக்குக் கோளார்த்தம் மேற்குக் கோளார்த்தத்திலும் இரு மடங்கான நிலப்பரப்பைக் கொண்டிருக்கக் காணலாம்.

பூமியின் அமைவான நிலப்பாகம் ஆசியா, ஐரோப்பா, ஆபிரிக்கா, வடஅமெரிக்கா, தென்அமெரிக்கா, அவுஸ்திரேலியா என ஆறு பெரும் பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. இவற்றுள் வடஅமெரிக்கா, தென்அமெரிக்கா இரண்டுஞ் சேர்ந்து அமெரிக்காக் கண்டம் என்னும் பெயர் பெற மேற்கூறிய ஆறு பெரும் நிலப்பிரிவுகளும் ஐந்து கண்டங்களாக வகுக்கப் பெற்றுள்ளன.

ஆசியா, ஐரோப்பா, ஆபிரிக்கா என்பன ஒன்றோடொன்று பிணைவுற்றுக் கிழக்குக் கோளார்த்தத்தில் அமைந்துள்ளன. அவுஸ்திரேலியாக் கண்டம் இவற்றிற்குத் தூரத்தே இக்கோளார்த்தத்தில் அமைந்துள்ளது. மேற்குக் கோளார்த்தத்தில் வட அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்கா என்னும் பிரிவுகளைக் கொண்ட பெரிய அமெரிக்காக் கண்டம் அமைந்துள்ளது.

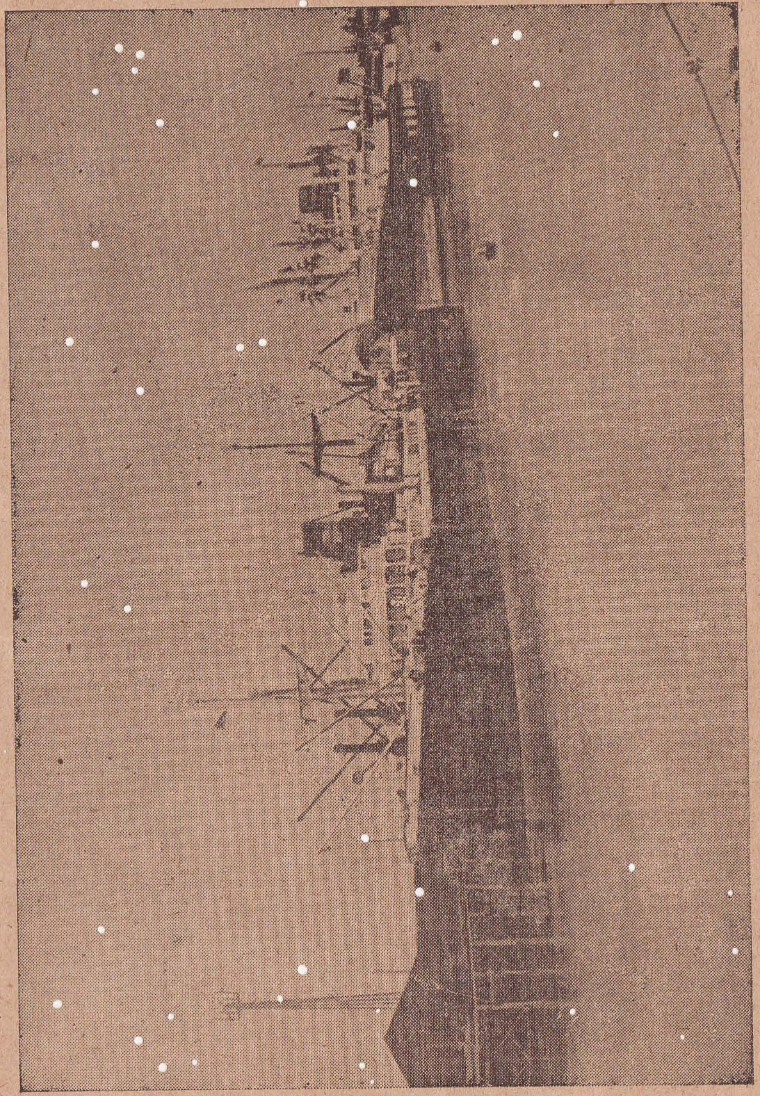
பூமியின் மேற்பரப்பில் 5 கோடியே 20 இலட்சம் (*52 Million*) சதுரமைல் விஸ்தீரணமான நிலப்பாகமுண்டு. கிட்டத்தட்ட ஒரு கோடியே 60 இலட்சம் சதுரமைல் ஆசியா, 40 இலட்சம் சதுரமைல் ஐரோப்பா. ஒரு கோடியே 20 இலட்சம் சதுரமைல் ஆபிரிக்கா, 90 இலட்சம் சதுரமைல் வட அமெரிக்கா, 70 இலட்சம் சதுர மைல் தென் அமெரிக்கா, 40 இலட்சம் சதுரமைல் அவுஸ்திரேலியா என நிலப்பரப்புகள் அமைந்துள்ளன. தென் சமுத்திரத்தில் தென் துருவத்தைச் சூழ்ந்து அணுகி நுணுக்கமாய் ஆராய்ச்சி செய்யப்படாததும் எந்நேரமும் பனிக்கட்டி உறைந்துள்ளதுமான பரந்த தரைப்பாகமுளது. இது 55 இலட்சம் சதுர மைல் வரை விஸ்தீரணமுடையது; **தென் துருவக் கண்டம்** என அழைக்கப்படுவது.

கண்டங்களில் ஆசியா மிகப்பெரியது. அவுஸ்திரேலியா மிகச்சிறியது. ஐரோப்பாவைப்போல் ஆபிரிக்கா மூன்று மடங்கு விஸ்தீரணமுடையது. அமெரிக்கா நான்கு மடங்கு விஸ்தீரணமுடையது.

கிழக்குக் கோளார்த்தத்தில் மலைத்தொடர்கள் கிழக்கு மேற்காய்ச் செல்கின்றன. மேற்குக் கோளார்த்தத்தில் வடக்குத் தெற்காய்ச் செல்கின்றன. இக்கண்டங்கள் வடபாகத்தில் அகன்று விசாலித்தும் தென்பாகத்தில் ஒடுங்கியுங் காணப்படுகின்றன.

நீர்ப்பாகம்.

பூமியின் மேற்பரப்பைச் சூழ்ந்துள்ள நீர்ப்பாகம் அத்திலாந்திக் சமுத்திரம், பஸிபிக் சமுத்திரம், இந்து சமுத்திரம், வட சமுத்திரம், தென் சமுத்திரம் என ஐந்து பெரும் பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. சமுத்திரங்களின் மொத்த விஸ்தீரணம் 14 கோடியே 50 இலட்சம் (*145 Million*) சதுரமைலாகும். தரைப்பாகத்தின் மொத்த விஸ்தீரணம் 5 கோடியே 20 இலட்சம் சதுர மைல் என முன்னர் பயின்றுள்ளோம். எனவே பூமியின் மொத்த



விஸ்தீரணத்தில் மூன்று பங்கு நீர்ப்பகுதியாகவும் ஒரு பங்கு நிலப்பகுதியாகவும் அமைந்திருக்கின்றன.

பஸிபிக் சமுத்திரம்

பஸிபிக் சமுத்திரம் ஆசியா அமெரிக்காக் கண்டங்களுக்கிடையே அமைந்துள்ளது. இந்துசமுத்திரம் ஆசியாவுக்குத் தென்புறத்தில் அமைந்துள்ளது. அத்திலாந்திக் சமுத்திரம் ஒருபுறம் ஐரோப்பா ஆபிரிக்கா பொருந்தவும், மறுபுறம் அமெரிக்கா பொருந்தவும் அமைந்துள்ளது. வட சமுத்திரம் வடதுருவத்தைச் சூழ்ந்தும் தென் சமுத்திரம் தென்துருவத்தின் நிலப்பாகத்தைச் சூழ்ந்தும் அமைந்துள்ளன.

சமுத்திரங்களில் பஸிபிக் சமுத்திரம் மிகவும் பெரியது. — முட்டை வடிவமானது. பூமியினது முழுப்பரப்பில் மூன்றில் ஒரு பாகத்தை அடக்கியுள்ளது. மறு சமுத்திரங்கள் நான்கும் ஒன்று சேர்ந்த பரப்பளவிற்குச் சமமானது. இன்னும் இது அநேகந் தீவுகள் பொருந்தியுள்ளது.

சில இடங்களில் பஸிபிக் சமுத்திரம் மிக ஆழமானது. இமாலயந்தானும் இதன் ஆழமான பகுதியில் அமிழ்த்தப்பட்டால் மலையினுச்சி நீரின் மேல்மட்டத்திலும் 3000 அடி தாழ்ந்தே நிற்கும். பஸிபிக் சமுத்திரத்தின் தென்மேற்பாகத்தில், பூகம்பச் சால்புடைய அநேக தீவுகளுண்டு. இச்சமுத்திரத்தில் பிரசித்த நதிகளின் வீழ்ச்சி அதிகமில்லை.

ஜப்பான், பிலிப்பைன், போர்ணியோ, புதியகயானு, நியூசிலாந்து முதலியன இச்சமுத்திரத்தின் குறிப்பிடத்தக்க தீவுகளாகும். டோக்கியோ, ஷங்காய், கொங்கொங், சிங்கப்பூர், சிட்னி, மெல்போண், வெலிங்டன், வான்கூவர், சான்பிரான்சிஸ்கோ, வல்பரைசோ முதலியன பஸிபிக் சமுத்திரத்தின் இருபக்கங்களுளமைந்த பிரதான துறைமுகங்களாகும்.

அத்திலாந்திக் சமுத்திரம்

அத்திலாந்திக் சமுத்திரம் 3 கோடியே 50 இலட்சம் சதுரமைல் விஸ்தீரணமுடையது — S வடிவமானது — கிழக்கு மேற்குக் கரைகள் பருமட்டாய்ச் சமாந்தரமானவை. பூமியின் மேற்பரப்பில் இச் சமுத்திரம் ஐந்திலொரு பாகத்தை அடக்கியுள்ளது. 1442-ம் ஆண்டில் அமெரிக்கா கண்டுபிடிக்கப் பட்டபின்னர் அத்திலாந்திக் சமுத்திரம் தன்னிரு கரைகளிலுமமைந்த நாகரீக் வளர்ச்சியும் வியாபார மேம்பாடுமுடைய மேல்நாடுகளுக்கிடையே எந்

நேரமுங் கப்பற் போக்குவரத்துடையது. இன்னும் இச்சமுத்திரம் கரைகளில் உள்ளொடுக்கங்கள் பொருந்தியிருப்பதாலும், பல இயற்கைத் துறைமுகங்கள் அமைந்திருப்பதாலும், சிறு கடல்களையுங் குடாக்களையுங் கொண்டிருப்பதாலும், உலகத்தின் பிரதான ஆறுகள் சங்கமிப்பதாலும் உயரிய ஸ்தானத்தைப் பெற்றுள்ளது. இச்சமுத்திரத்தினூடு எந்நேரமும் "மிதக்கும் வீடுகள்" எனக் குறிப்பிடப்படும் பாரிய கப்பல்கள் போக்கு வரவு செய்து கொண்டேயிருக்கும்.

பால்திக்கடல், மத்தித்தரைக்கடல், மெச்சிக்கோக்குடா, பனமாக் கால்வாய் என்பன அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தைச் சேர்ந்தவை. லண்டன், ஜிபிறேல்றர். கேப்டவுண், நியூபவுண்லாந்து, நியூயோக், மெக்சிக்கோ, றையோடிஜெனரே என்பன அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தின் இரு பக்கங்களுமமைந்த பிரதான துறைமுகங்களாகும்.

இந்து சமுத்திரம்

இந்து சமுத்திரம் மேற்கில் ஆபிரிக்காக் கண்டமும், வடக்கில் இந்தியா, மலாயா, இந்துசீன என்னுந் தேசங்களும், கிழக்கில் அவுஸ்திரேலியா கிழக்கிந்திய தீவுக்கூட்டம் முதலியனவும் பொருந்த அமைந்துள்ளது. செங்கடல், அரேபியாக்கடல், வங்காளக் குடாக்கடல் என்பன இந்து சமுத்திரத்தின் சேர்க்கைகளாகும். சுவெஸ்கால்வாய் திறக்கப்பட்டபின்னர் செங்கடலும் இந்து சமுத்திரமும் மத்தித்தரைக்கடலோடும் அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தோடும் இணைப்புறுகின்றன. கீழைத்தேயத்திற்கும் மேலைத்தேய்த்திற்கும் இடையே கப்பற் போக்குவரவு தற்பொழுது செங்கடலினூடு நடைபெறுகின்றது. இலங்கை, மடகாஸ்கார் என்பன சமுத்திரத்திலுள்ள கண்டச் சால்புடைத் தீவுகளாகும்.

கொழும்பு, சென்னை, கல்கத்தா, றங்கூன், பினங், பற்றேவியா, பேர்த், டேர்பன், சான்சிபார், ஏடன் முதலியன இந்து சமுத்திரத்தைச் சார்ந்த விசேஷ தீவுகளாகும்.

வட சமுத்திரம்

வடசமுத்திரம் வடதுருவத்தைச் சூழ்ந்து அமைந்திருக்கின்றது. இது எந்தநேரமும் பனி உறைந்திருக்கும். அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தினேடு கிழக்கும் மேற்கும் கிறீன்லாந்துக் கால்வாயாலும் பஸிபிக் சமுத்திரத்தினேடு **பேரிங்** தொடுவாயாலும் இது இணைக்கப்படுகின்றது. வடஅமெரிக்கா, ஐரோப்பா, ஆசியாக் கண்டங்களின் வடபாகங்கள் இதன் தெற்கு எல்லையுங், கரையுமாய் அமைந்துள்ளன.

தென் சமுத்திரம்

தென்சமுத்திரம் தென் துருவத்தைச் சூழ்ந்து அமைந்திருக்கின்றது. எந்நேரமும் பனிக்கட்டியால் மூடப்பெற்ற சனசஞ்சாரமற்ற **தென்துருவக்கண்டம்** என்னும் நிலப்பாகம் இதில் அமைந்துள்ளது. ஆராய்ச்சியாளர் இப்பாகத்தைக் கடந்து தென் துருவத்தை ஆராயப் பெருமுயற்சி செய்து வருகின்றனர்.

சமுத்திரங்களின் நிலையத்தையும், அமைவையும், துறைகள் தீவுக்கூட்டங்களின் பெயர்களையும், கண்டங்களையும் தேசங்களையும் இணைக்குங் கப்பற்பாதைகளையுந் தேசப்படப்புத்தகத்தில் பார்த்து ஆராய்ந்தறிக.

சமுத்திரங்களின் அடிப்பாகமுந் தரையைப்போல் மேடு பள்ளங்கள், உயர்ந்த கற்பாறைகள் சமநிலங்கள் ஆதியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. சமுத்திரங்களின் ஆழம் கூடக்கூட நீரினது தாபநிலையும் (உஷ்ணமும்) குறைந்து செல்லும். பரன்ஹீட் 36 பாகையையடைந்ததும் மெதுவாகத் தாபநிலை குறையும். ஆகவும் அடிப்பாகத்தில் பனிக்கட்டி போன்றவையிருக்கும்.

வினக்கள்.

(1) பூமியின் வட தென் கோளார்த்தங்களில் எக்கோளார்த்தத்தில் நீர்ப்பகுதிகூட? (2) அத்திலாந்திக்சமுத்திரம் அலைவீசுங் கண்டங்களெவை? (3) அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தைப்பற்றி ஐந்து வாக்கியங்கள் எழுதுக. (4) அத்திலாந்திக் சமுத்திரம் ஏன் அதிவிசேடம் பெற்றது? (5) உலகப்புற உருவப்படத்தில் சமுத்திரங்களுக்கு மெல்லிய நீலவர்ணம் தீட்டிப் பெயர்களையும் எழுதுக. (6) பஸிபிக் சமுத்திரம்பற்றிச் சில வாக்கியம் எழுதுக. (7) பஸிபிக் சமுத்திரத்தைச் சேர்ந்த தீவுகளைப் படத்திற் காட்டிப் பெயரையுங் கூறுக. (8) பஸிபிக் சமுத்திரம் எவ்வெக் கண்டங்களுக்கிடையில் அமைந்துள்ளது? (9) உலகப் படத்தைப் பார்த்துப் பஸிபிக் சமுத்திரத்திலுள்ள சில பிரதான துறைமுகங்களைக் கூறுக. (10) இந்து சமுத்திரத்தைச் சூழ்ந்த கண்டங்கள் எவை? (11) இந்துசமுத்திரத்தில் சங்கமிக்கும் சில ஆறுகள் கூறுக. (12) இந்துசமுத்திரத்தின் சேர்க்கையான சிலகடல்கள் கூறுக. (13) சுவெஸ் கால்வாய் எங்குளது? எவ்வாறு விசேடம் பெற்றது? (14) இந்துசமுத்திரத்திலுள்ள சில துறைமுகங்கள் கூறுக. (15) வடசமுத்திரம் தென்சமுத்திரம் ஒவ்வொன்றையும்பற்றி நீர் அறிந்தவற்றைக் கூறுக.

6. கண்டங்களின் இயற்கைத் தோற்றம்

கண்டங்களின் இயற்கைத் தோற்றம் பற்றித் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்வதற்குத் தேசப்படப் புத்தகத்திலுள்ள இயற்கையமைவுப் படங்களினுதவி மிகவும் வேண்டியது. அவ்வக் கண்டங்களைச் சார்ந்த பின்வரும விஷயங்களைப் படங்களினுதவியோடு பயின்று கொள்க.

ஆசியா

ஆசியாவை நில அமைவு கருதி நான்கு இயற்கைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன—

1. **வடபாகச் சமவெளிப் பிரதேசம்:-** மிகப்பரந்த இச் சமவெளிப் பிரதேசம் பருமட்டான முக்கோண வடிவினதாய், வடசமுத்திரத்தில் ஆரம்பித்து ஆசியாவின் மத்திய மலைநாடுகள் வரை பரவியுள்ளது. இடையில் பதிந்த தடையான **யூறல்** மலைகளால் மாத்திரம் பிரிக்கப்பட்டுப் பரந்த ஐரோப்பிய சமவெளிப் பிரதேசத்தோடு இணைந்திருக்கின்றது.

2. **மத்திய மலைநாடுகள்:-** ஆசியாவின் மத்திய பகுதி மலைத் தொடர்களையும், மலையடுக்குகளையும், பல மேட்டுப் பிரதேசங்களையுங் கொண்ட மலைப்பிரதேசமாகக் காணப்படுகின்றது. "உலகத்தின் முகடு" என அழைக்கப்படும் **பமீர்** பீட பூமியில் இம்மலையடுக்குகள் ஆரம்பிக்கின்றன. இவற்றுள் **இமாலயத்தொடர்** உலகத்தில் மிக உயர்ந்தது. இதனைச் சார்ந்து ஆசியாவின் மத்திய பகுதியில் **ஹரக்கோரம், இந்துகூஸ், சுலைமான், குவென்லம்** முதலிய பல மலைகள் அமைந்திருக்கின்றன. **அப்ஹானிஸ்தான், பேர்சியா, துருக்கி** என்பனவும், **திபேத் மொங்கோலியா** என்பனவும் மத்தியபாகத்து மேட்டுநில நாடுகளாகும். திபேத்துக்கு வடகிழக்கே கிழக்கு அந்தம் **ஹிங்ஆன்** மலைகளாலமைந்த மொங்கோலிய பீட பூமி சைபீரியா தென்சீன முதலிய பீடபூமிகளோடு சேர்ந்து காலாந்தரத்தில் தேய்வுபெற்ற பழம் மடிப்பு மலைகளின் சின்னங்களாகும்.

3, **தென்பாகப் பழைய மேட்டுப் பரப்புகள்:-** இம்மேட்டுப்பரப்புகள் கண்டத்தின் தென்பாகத்தில் அமைந்திருக்கின்றன. அரேபியாவின் அமைவான மேட்டுப் பரப்பு கிழக்குப்பகுமாக

சரிந்து செல்கின்றது. இதனது தென்மேற் பாகத்தின் உயர்ந்த ஓரம் குறிப்பிடத்தக்கது. இன்னும் இந்தியாவின் மேற்குப் பாகத்திலுள்ள **டெக்கா**, கண்டத்தின் தென் கீழ்த் திசையில் ஒழுங்கின்றி அமைந்த **இந்து சீனு, யூனுன்** மேட்டுப் பரப்புகளும் இங்கு குறிப்பிடத் தக்கவை.

4. **பெரிய நதிப் பள்ளத்தாக்குகள்:-** இப்பள்ளத்தாக்குகள் முந்திய நில அமைவுகள் போல் பரந்திராவிடினும் மண்செழுமையும், பயிர்வளர்ச்சியும், இவைகாரணமாக ஏற்பட்ட குடிசன நெருக்கமும் பொருந்தியிருத்தல் குறிப்பிடத்தக்கது. (*i*) இருக் அல்லது மொசப்பொத்தேமியாவை அமைக்கும் **தைகிறீஸ் யூபிறத்தீஸ் நதி** வடிநிலங்களும், பரந்த **இந்து நதி** வடி நிலமும் (*ii*) கங்கை பிரமபுத்திரா நதிகளின் வடிநிலமும் (*iii*) பர்மாவிலுள்ள **ஐராவதி நதிப்** பள்ளத்தாக்கும் (*iv*) இந்துசீனுவிலுள்ள **மேகொங்** முதலிய நதிகளின் பள்ளத்தாக்குகளும் (*v*) சீனுவிலுள்ள **யாங்க் சிக்கியாங், குவாங்கோ** முதலிய நதிகளின் பள்ளத்தாக்குகளும் வடிநிலங்களும் இங்கு குறிப்பிடத்தக்கவை.

ஐரோப்பா

நிலஅமைவு கருதி ஐரோப்பாவை நான்கு இயற்கைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன—

1. **மத்திய மலைநாடுகள்.—** இம் மலைநாடுகள் அத்திலாந்திக் சமுத்திரந் தொடக்கம் கஸ்பியன கடல்வரை பரவியிருக்கின்றன. ஆசிய மலைகளின் தொடர்ச்சியாக இம்மலைகள் இருக்கின்றன. **ஸ்பானிய குன்றுகள், பிறினீஸ், அல்ப்ஸ், கார்பேதியன், கொக்கேஷியன்** போன்ற பெரியமலைகள் இப்பாகத்தில் குறிப்பிடத்தக்கவை.

2. **மத்தித்தரைக்கடல் நாடுகள்:-** முன் கூறிய மலைநாடுகளுக்கும் மத்தித்தரைக் கடலுக்குமிடையிற் பழச்செய்கை மிகுதியாகவுடைய இச் சமவெளிப்பாகம் அமைந்திருக்கின்றது.

3. **மத்திய பதிந்த சமவெளிகள்:-** ஆசிய பதிந்த சமவெளிகளின் தொடர்ச்சியாய் ஐரோப்பாவின் மத்திய பாகத்தில், கண்டத்தின் கிழக்கு மேற்காய் அத்திலாந்திக் சமுத்திரம் வரை இச் சமவெளிப் பிரதேசம் பரவியிருக்கின்றது. இவ்வெளியின் பெரும்பாகம் பல நதிகளின் போஷிப்பினுல் வளம்

பெற்று வண்டல்களின் செழுமையால் விவசாயத்துக்கேற்றதாய் விளங்குகின்றது. இன்னும் இப்பாகத்தில் கைத்தொழில், வியாபாரம் முதலியனவும் மிகுதியாக நடைபெறுகின்றது.

4. **வடமேல் மேட்டுப் பிரதேசம்.-** ஐரோப்பிய சமவெளிப் பிரதேசத்தின் வடமேற்கெல்லையில் **ஸ்காந்திநேவியா, ஸ்கொத்திலாந்து** என்பன கொண்ட வடமேல் மேட்டுப்பிரதேசம் அமைந்திருக்கின்றது. இங்குள்ள மலைகள் பழம்பாறைகளாலானவை. ஸ்காந்திநேவியாவின் ஓர் பாகமான **நோர்வே** நாட்டின் மலையுச்சிகளில் எப்போதும் பனி உறைந்திருக்கும்.

ஆபிரிக்கா

ஆபிரிக்காவை நிலஅமைவுகருதி ஆறு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன—

1. **கடற்கரைச் சமவெளி:-** ஆபிரிக்காவின் கரையோரங்களையடுத்து மலைகளிருப்பதால் கடற்கரைச் சமவெளிப்பாகம் மிக ஒடுக்கமானது. இங்கு மிகக்கூடிய அகலம் 300 மைலுக்கு மேற்படாதெனச் சொல்லலாம்.

2. **வடபாக மேட்டுநிலம்:-** உவர்நீர் ஏரிகள் நிறைந்த மேட்டுப் பரப்பு, டெல்திடல் முதலியன பொருந்தும் பிரதேசம் இதில் அடங்கும். இப்பிரதேசத்தின் சராசரி உயரம் 1500 அடிவரையிலாகும். **பெரிய அற்லஸ்** எனப்படும் உயர்ந்த மலைத் தொடர் 10,000 அடிக்கு மேற்பட்ட உயரமுடையது.

3. **மேற்கு மலைப்பாகம்:-** ஆபிரிக்காக் கண்டத்தின் மேற்குப் பாகம் உயர்ந்த மலைகள் பலவற்றைக் கொண்டுள்ளது. இம் மலைகள் எரிமலைச் சால்புடையவை. கொங்கோ நதிக்கு மேற்குப்புறம் கினிக்கரையோரமாக 13,000 அடி உயரமுடைய **கமறூன்** தொடர் இருக்கின்றது. இதுவும் எரிமலையாகும்.

4. **கிழக்குக் கரையோர மேட்டுநிலம்:-** இத் திடற்பூமி செங்கடலின் தெற்கில் ஆரம்பித்து **சான்டிசி** நதிவரையிலுமுள்ள திடற் பூமியையும், உன்னத மலைகளையும் அடக்கியிருக்கின்றது. இப்பாகத்தில் **அபிசீனிய மலைகள்** குறிப்பிடத்தக்கவை. இவற்றின் சராசரி உயரம் 7000 அடியாயிருந்தபோதிலும் 14,000 அடிக்கு மேற்பட்ட பல சிகரங்களை அபிசீனியத்தொடர் கொண்டுள்ளது. 19,700 அடி உயரம் வரை பொருந்திய **கிளிமான்சோரே**, 18,300 அடி உயர

முடைய **கெனியாய்மலை**, *16,800* அடிவரை உயர்முடைய **றுாவன்சோறி** என்பனவும், அபிசீனிய மலைகளுக்குத் தெற்கே இருக்கின்றன. இப் பிரதேசத்தின் பள்ளத்தாக்குகளில் அநேக ஏரிகள் காணப்படுகின்றன.

5. **தெற்குப்பீடபீமி:-** இப் பீடபூமி கடற்கரையை நோக்கிச் செங்குத்தாய்ச் செல்லுகின்றது. **சாம்பெசி** நதி தொடக்கம் கண்டத்தின் தெற்கந்தம்வரையும் இது பரவியிருக்கின்றது. இப்பிரதேசத்தின் கிழக்குப் பாகத்தில் **ட்ருக்கென்ஸ்பேக்** (*Drakensburg*) செல்லும்பாகம் **கறுபீடபூமி** என்றழைக்கப்படும். இப் பீடபூமியின் ஓரத்தில் கலகாரி வனாந்தரம் இருக்கின்றது.

6. **சஹாரா பாலைவனம்:**. உலகில் மிகப்பெரியதும் ஆங்கங்கே மலைகளும் குன்றுகளும் மணல்மேடுகளுமமைந்த இப்பரந்த உஷ்ணப் பாலைவனம் மேற்கே அத்திலாந்திக் சமுத்திரந் தொடக்கம் கிழக்கே செங்கடல் வரையுஞ் செல்கின்றது.

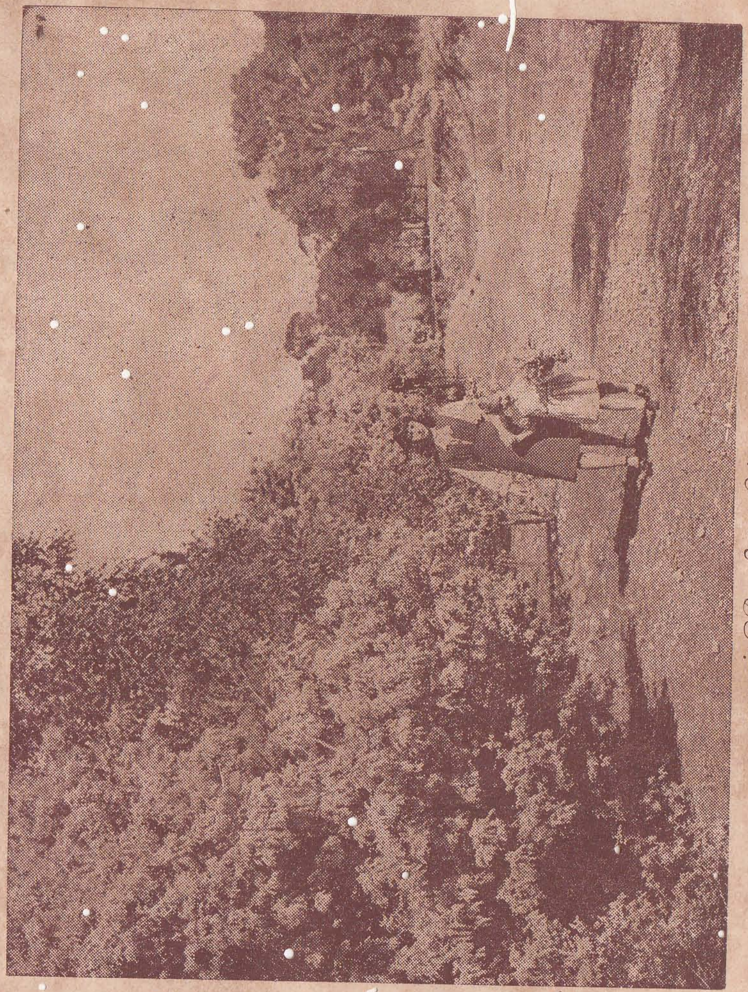
வட அமெரிக்கா

வட அமெரிக்காவை நிலஅமைவு கருதி மூன்று இயற்கைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம் அவையாவன.—

1. **மேற்கு மலைத்தொடர்** அல்லது **றொக்கிஸ் பிரதேசம்:-** இப் பாகம் கண்டத்தின் மேற்குக் கரையோரமாக வடக்கில் **அலாஸ்கா** பிரதேசத்தில் ஆரம்பித்துத் தெற்கில் **பனமாக்** கால்வாய்வரை பரந்திருக்கிறது. கஸ்கேட், சிருநிவாடா மலைத்தொடர்கள் கரையோரத்தையடுத்தும், றொக்கிமலைத் தொடர் முந்தியவற்றிற்குக் கிழக்கே உள்நாட்டிற் பொருந்தவும், இவற்றிற்கிடையே பல மேட்டுப் பரப்புகள் பொருந்த இம் மலைப்பிரதேசம் அகன்றும் விசாலித்தும் அமைந்திருக்கிறது.

2. **கிழக்குப் பீடபூமி:-** இது வட அமெரிக்காவின் கிழக்குக் கரையிலிருக்கின்றது. இடையில் **சென்லோறன்ஸ்** நதியால் இப்பீடபூமி பிரிக்கப்படுகின்றது. **அப்புலேஷியன் பீடபூமி லாபிரடோர் பீடபூமி** என்பன கிழக்குப்பாகப் பீடபூமிப் பிரதேசத்திலடங்கும். அப்பலேஷியன் பீடபூமிக்கும் சமுத்திரத்திற்குமிடையில் சமவெளிப்பாகம் இருக்கின்றது.

3. **மத்திய சமவெளி:-** கிழக்குப்பாக மேற்குப்பாக மேட்டு நிலங்களுக்கிடையே வட அமெரிக்காவின் மத்திய சமவெளிப்



அவுஸ்திரேலியாவில் வசந்த ருது

பிரதேசம் வடசமுத்திரந் தொடக்கம் **மெக்சிக்கோ** குடா வரை நீண்டு பரவியிருக்கின்றது. இச் சமவெளிப் பாகம், மேற்கு நோக்கிப் படிப்படியாக உயர்ந்து செல்கின்றது. **பிறெயறீஸ்** எனப்படும் செழித்த புல்வெளிப் பிரதேசம் இங்கு அமைந்திருக்கின்றது.

தென் அமெரிக்கா

தென் அமெரிக்காவை நில அமைவு கருதிப் பின் வரும் இயற்கைப் பிரதேசங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

1. மேற்கே பஸிபிக் சமுத்திரத்திற்கும் **அந்தீஸ்** மலைக்குமிடைப் பட்ட ஒடுங்கிய நீண்ட கரையோரச் சமவெளி,
2. வடக்கே அகன்று விசாலித்தும் தெற்கில் ஒடுங்கிச் செல் வதுமான அந்தீஸ் மலைத்தொடர்களாலும் அதன் சாரல் களாலுமமைந்த மேற்கு மேட்டு நிலம்,
3. அமேசன் நதி, ஒறினகோ நதிகளின் வடிநிலங்களாலமைந்த பரந்த காட்டுப் பிரதேசச் சமவெளிகள்,
4. முறையே கிழக்கில் **பிறேசில் பீடபூமி**, வடக்கில் **கயானா பீடபூமி** என்பன கொண்ட மேட்டுநிலங்கள் ஆகியன தென் அமெரிக் காவின் குறிப்பிடத்தக்க நில அமைவுகளாகும்.

அவுஸ்திரேலியா

அவுஸ்திரேலியாவை நிலஅமைவுகருதிக்கிழக்குமலைப் பிரதேசம், மேற்குப் பீடபூமிகள், மத்திய தாழ்ந்த சம நிலங்கள் என மூன்று பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. **கிழக்கு மலைப்பிரதேசம்:-** இப்பிரதேசம் வடக்கே **யோக்முனை** தொடங்கித் தெற்கே **பாஸ்** சலசந்திவரைக்கும் 2000 மைல் நீளத்திற்குப் பரவிச் செல்கின்றது. **பெரிய டிவைடிங் மலைத்தொடர்** இப்பாகத்தில் வடக்குத் தெற்காய்ச் செல் கின்றது. இத்தொடர் **தென் உவேல்ஸின்** வடபாகத்தில் **புதிய இங்கிலாந்து மலைத்தொட**ரெனவும், தென் பாகத்தில் **நீலமலை** யெனவும், விக்ரோறியாவில் **அவுஸ்திரேலியன் அல்ப்ஸ்** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.
2. **மேற்குப் பீடபூமி:-** இப்பீடபூமி அவுஸ்திரேலியாவின் அரைப் பாகத்துக்குமேல் வியாபித்திருக்கின்றது. பொதுவாக இப்

பிரதேசம் 1500 அடிவரை உயரமுடையது. இதன் மத்திய பகுதியில் **மக்டனல்ட்** போன்ற மலைகள் இருக்கின்றன. கடற்கரையை நோக்கி இப்பீடபூமி சரிந்து செல்கின்றது.

3. **மத்திய தாழ்ந்த சமநிலங்கள்:-** இப்பாகம் கிழக்கேயுள்ள மலைப் பிரதேசத்திற்கும் மேற்கமைந்த திடர்பூமிகளுக்கு மிடையில் வடக்கே **கார்ப்பன்ரேறியாக்** குடா தொடங்கித் தெற்கே **ஸ்பென்ஸா** குடாவரை பரவியிருக்கின்றது. இப் பாகத்தில் 600 அடிக்கு மேற்பட்ட உயரமில்லை. சிலபாகங்கள் கடல்மட்டத்திலுந் தாழ்ந்தவை. இவ்வெளியின் தென்பாகத்தில் **ஈறி** (*Eyre*) ஏரியும் வேறு பல ஏரிகளுமுள.

பெரிய நில அமைவுப் படங்களினுதவியுடன் மேற்கூறிய கண்டங்களின் ஒவ்வோர் இயற்கைத் தோற்றப் பாகத்தையும் நன்கு ஆராய்ந்து விளங்கிக்கொள்க.

வினக்கள்.

(1) ஆசியாவை நில அமைவு கருதி எத்தனை இயற்கைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்? ஒன்றை விபரிக்குக. (2) ஆசியாவின் மத்திய மலைநாடுகள், பெரிய நதிப்பாய்ச்சல் நிலங்கள் எவையேனும் ஒன்றைப்பற்றி விளக்கப் படங்களின் உதவியோடு நீர் அறிந்தவற்றை எழுதுக. (3) ஐரோப்பாவை எத்தனை இயற்கைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்? எவையேனும் இரண்டைப் படத்திற் காட்டி விபரிக்குக. (4) ஆபிரிக்காவின் இயற்கைப் பிரிவுகள் எவை? (5) ஆபிரிக்காவின் கிழக்குக் கரையோர மேட்டுநிலம் பற்றி நீர் அறிந்தவற்றைக் கூறுக. (6) வட அமெரிக்காவை நில அமைவு கருதி எத்தனை இயற்கைப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்? றொக்கி மலைப் பிரதேசத்தைப் படத்திற் காட்டி விபரிக்குக (7) தென் அமெரிக்காவின் இயற்கைப் பிரிவுகள் எவை? (8) தென் அமெரிக்காவில் அமைந்த இரு பரந்த காட்டுப் பிரதேசங்கள் எவை? (9) அவுஸ்திரேலியாவின் இயற்கைப் பிரிவுகள் எவை? ஒன்றைப்பற்றி விபரிக்குக. (10) ஒவ்வோர் கண்டத்தினதும் இயற்கையமைவைப் புறஉருவப் படங்களில் தெளிவாக வரைந்து ஏதேனும் ஒருகண்டத்தின் இயற்கையமைவுகளை விபரிக்குக. (11) உலகப் புறஉருவப்படத்தில் பரந்த இரு சமவெளிப் பிரதேசங்களை வரைந்து காட்டி ஒன்றை விபரிக்குக. (12) உலகப் புறஉருவப் படத்தில் இமாலயம், கங்கை, யாங்சிக்கியாங், அல்ப்ஸ், கமறூன், அபிஸீனியாமலைகள், றொக்கி மலை, அமேசன் நதி என்பவற்றுள் எவையேனும் ஐந்தைக் குறித்துக் காட்டி ஒவ்வொன்றைப் பற்றி ஒவ்வோர் வாக்கியம் எழுதுக.

---

7. பூமியின் அசைவுகள்

பரந்த ஆகாயவெளியில் பூமி சூரியனோடும் பிற சூரிய கணத்தோடும் (*Solar System*) அவற்றினது கவர்ச்சியால் நிலைபெற்று அசைந்து கொண்டிருக்கின்றது. ஆனல் இந்த அசைவு ஒரு மாற்றமும் விளைப்பதில்லை. பூமிக்குச் சுயமாக இரு அசைவுகள் உள. இவ்வசைவுகளே பிரதானமானவை.

(1) பூமி பம்பரம் போன்று அதன் மத்தியினூடு செல்வதாகக் கற்பனை பண்ணப்படும் ஒரு ரேகையில் உருண்டு சுழல்கின்றது. இக் கற்பனரேகை **பூமியின் அச்சு** (*Axis*) எனவும், இவ்விரேகையின் அந்தங்கள் **துருவங்கள்** (*Poles*) எனவும் அழைக்கப்படும். பூமியினது அச்சின் வடநுனி **வடதுருவம்** எனவும், தென்நுனி **தென்துருவம்** எனவும் பெயர் பெறுகின்றன. பூமியினது அச்சு எப்போதும் ஒரே திசையையே காட்டிநிற்கின்றது. அதன் ஒரு அந்தமாகிய வடதுருவம் நிலையாகவுள்ள **துருவ நட்சத்திரத்தைக்** காட்டி நிற்கும். நாங்கள் வடதுருவத்தை நோக்கிப் பார்க்கும்போது வலக்கைப்புறம் கிழக்குத் திசையெனவும், இடக்கைப்புறம் மேற்குத்திசை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. **நிரட்சம்** அல்லது **பூமத்திய ரேகை** (*Equator*) என்பது வடதென் துருவங்களுக்கு மத்தியாகப் பூமியைச்சுற்றி வரையப்படுவதாகக் கற்பனை செய்யப்படும் ஓர் ரேகையாகும். இது **தீர்க்க ரேகை** என அழைக்கப்படுதலுமுண்டு.

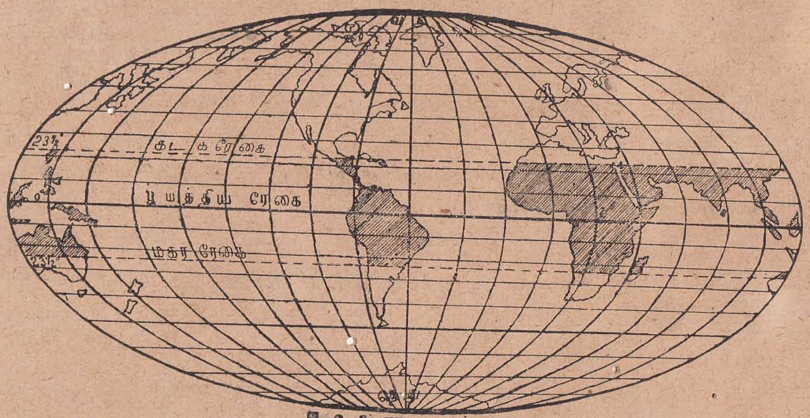
பூமி தன் அச்சில் ஒருமுறை சுழன்றுவர 24 மணித்தியாலங்கள் செல்லும். இதனல் பகல் இரவு என்பன உண்டாகின்றன. எப்பொழுதும் பூமியின் அரைப்பாகத்தில் சூரியன் ஒளிவீசிநிற்க மற்றைய அரைப்பாகத்தில் இருள் பொருந்தியிருக்கும். பூமி சூரியனை நோக்கிச் சுழன்றுகொண்டிருப்பதால் ஒவ்வொரு கணமும் பூமியினது மேற்பரப்பின் ஓர் பாகம் சூரிய பிரவையினூடு செல்ல அதன் நேர் எதிர்ப்பாகம் விலகிச் சென்று கொண்டிருக்கும்.

பூமி மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிச் சுழல்கின்றது. எனவே சூரியனும் விண்மீன் பலவும் கிழக்கில் தோற்றி மேற்கில் மறைவனபோற் காணப்படுகின்றன.

பூமிக்குரிய இன்னோர் அசைவு அது சூரியனைச் சுற்றி வலம் வருவதாகும். பூமி முழுமையாய் ஒருமுறை சூரியனைச் சுற்றிவர 365¼ நாட்கள் செல்லும். இதனால் **ஆண்டு** பிறக்கின்றது.

பூமி சூரியனைச் சுற்றி வரும் பாதை (*Orbit*) முழு வட்டமாயிராது ஓரளவு முட்டை வடிவினதாயிருக்கும். இப் பாதையில் பூமி சூரியனுக்கு அதிதூரத்தில் நிற்கும்போது பூமிக்குஞ் சூரியனுக்கும் இடைத் தூரம் 9,29,50000 மைலும், கிட்டிநிற்கும்போது 30,00000 மைல் குறைவுடைய தூரமும் பொருந்தியிருக்கும்.

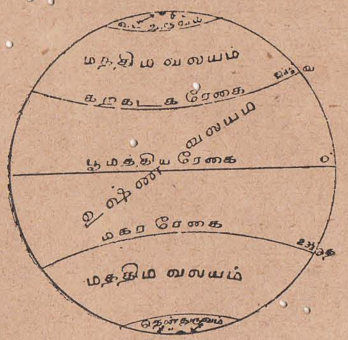
பூமி சூரியனைச் சுற்றி வலம்வரும்போது அது தன்னச்சில் ஒருபுறம் சாய்ந்து - அதாவது **23½பாகை** சரிவில்- அசைவதால் ஒரு காலத்தில் வடதுருவமும் இன்னொரு காலத்தில் தென் துருவமும் சூரியன்பக்கஞ்சாய்ந்து காணப்படும். இந்நிகழ்ச்சி காரணமாகக் **கோடை, இலையுதிர், மாரி, இலைதளிர்** (வசந்தம்) என்னும் பருவ காலங்களும் ஒவ்வோர் இடத்திலும் காணப்படும் நீடித்த பகல் இரவு பேதங்களும் ஏற்படுகின்றன.



வலயங்கள்

பூமத்திய ரேகையைப்பற்றி முன்னர் வாசித்துள்ளோம். பூமத்தியரேகைக்கு வடக்கே 23½ பாகையில் **கற்கடக ரேகையும்,** தெற்கே 23½ பாகையில் **மகரரேகையும்** அமைந்துள்ளன. கற்கடகம், மகரம் என்பனவும் கற்பனைரேகைகளாகும். இவற்றிற்கு

இடைப்பட்ட பகுதி **உஷ்ணவலயம்** (*Torrid Zone*) எனப்படும். சூரியனது நேரான கிரணங்கள் படியும் பிரதேசம் இதுவாகும். கற்கடக ரேகைக்கு வடக்கேயும் மகரரேகைக்குத் தெற்கேயும்



23½ பாகை தொடக்கம் 86½ பாகைவரை வடக்கும் தெற்கும் அமைந்துள்ள மண்டலங்கள் **மத்திமவலயம்** (*Temperate Zone*) எனப்படும். இங்கு சூரியனது சாய்ந்த கிரணங்களே படிவன. துருவங்களைச் சூழ்ந்து வடக்கேயும் தெற்கேயும் மத்திமவலயம் வரை பரவியுள்ள மண்டலங்கள் **சீதளவலயம்** (*Frigid Zone*) எனப்படும். சூரியனது அதிசாய்ந்த கிரணங்கள் படியும் பிரதேசம் இதுவாகும். சீதள வலயத்தில் மழை குறைவு; பனி அதிகம்; குளிரும் அதிகம். வருடத்தின் பெரும்பகுதி காலம் தரை பனிக்கட்டியினால் மூடப்பட்டிருக்கும்.

சூரிய சஞ்சாரம்

பரந்த ஆகாயவிரிவில் பூமிப்பிழம்பு மிதந்து உருள உருளக் காலாந்தரத்தில் அதனிரு அந்தங்களும்* ஓரளவு தட்டையாகி விட்டன. இவ்வாறு தட்டையான பகுதிகளே **துருவங்கள்** (*Poles*) எனப்படுவன. துருவங்கள் தட்டையானமையினாலேயே பூமி சூரியனை நோக்கி 23½ பாகை சரிவில் வலம் வருகின்றது. இவ்வாறு சூரியனைச் சுற்றி வலம் வருவதால் கற்கடக மகர ரேகைகள் வருடத்தில் ஒவ்வோர் முறை சூரியனுக்கு நேராகவரும். இதனால் சூரியன் சிலகாலம் வடக்காகவும் (உத்தராயணம்) சிலகாலந்

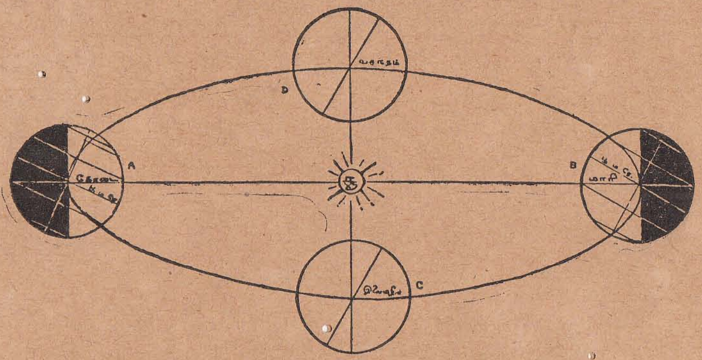
---

* பூமியினது நிரட்சவிட்டத்திலும் துருவவிட்டம் 27 மைல் குறைவாயிருப்பதற்கு இதுவே காரணமாகும்.

தெற்காகவும் (தக்ஷிணயனம்) சென்று கொண்டிருப்பதாகக் காணப்படுகின்றது.

நிரட்சத்தில் எப்போதும் பகலும் இரவும் சமமாயிருக்கும். ஆனால் மறுபாகங்களில் இவை வித்தியாசப்படும். சூரியன் நிரட்சத்துக்கு வடக்கே வடகோளார்த்தத்தில் சஞ்சரிக்கும்போது அப்பாகத்தில் நீடித்த இரவும் குறுகிய பகலும் ஏற்படும். தென் கோளார்த்தத்தில் சஞ்சரிக்கும் போது அங்கும் இவ்வண்ணமே நிகழும்.

மார்ச் மாதம் 21ம் திகதி நிரட்சத்தில் சூரியன் காலை 6மணிக்கு நேர்கிழக்கில் தோற்றி நடுப்பகலில் நேர்உச்சந் தந்து பின்னர் மாலை 6 மணிக்கு நேர்மேற்கில் மறையும். இவ்வாறு செப்டெம்பர் மாதம் 23-ம் திகதியும் சூரியன் நிரட்சத்தில் உச்சந்தரக் காணப்படும். எப்போதும் நிரட்சத்தில் பகலும் இரவும் சமமாயிருந்தாலும் உலகம் முழுமையும் இவ்விரு தினங்களிலும் பகலும் இரவும் சமமாயிருக்கக் காணப்படும்.



சூரியன் மார்ச் மாதம் 21-ம் திகதி நிரட்சத்துக்கு நேராகத் தோன்றி, வரவர வடக்கே சென்று ஜூன் 21-ல் கற்கடக ரேகைக்கு நேராக வரும். பின் தெற்கே செல்லத் தொடங்கி, செப்டெம்பர் மாதம் 23-ல் நிரட்சத்துக்கு நேராகி, டிசெம்பர் 22-ல் மகரரேகைக்கு நேராகும். மீண்டும் வடக்கேபோக ஆரம்பித்து மார்ச் 21-ல் நிரட்சத்துக்கு நேராகும். எனவே கற்கடக மகர ரேகைகளில் உள்ளார்க்கு வருடத்தில் ஒவ்வோர் முறையும், இடைப்பட்டார்க்கு இவ்விரண்டு முறையும் சூரியன் உச்சந்தரும்.

கற்கடக மகர ரேகைகளுக்கு அப்பாலுள்ளார்க்கு ஒருகாலமுஞ் சூரியன் உச்சந் தருவதில்லை.

மூன்று மாதங்களிற் சூரியன் 23½ பாகையைக் கடப்பது போலத் தோற்றுகின்றது. எனவே ஒரு பாகையைக் கடப்பதற்கு ஏறக்குறைய நான்கு நாட்கள் செல்லும். இந்த அளவைக் கொண்டு மிக நுட்பமாகக் கணித்து அறிந்த உண்மையின்படி இலங்கையின் தலைநகரமான கொழும்பில் **ஏப்ரல் மாதம் 8-ம் திகதியும், செப்டெம்பர் மாதம் 5-ம் 6-ம் திகதிகளும்** சூரியன் உச்சங் கொடுக்குந் தினங்களாகும். மேலும் கொழும்பில் சூரியன் காலை 6 மணிக்கு உதயமாகுந் தினங்கள் **ஏப்ரல் மாதம் 21-ம் திகதி, செப்டெம்பர் மாதம் 22-ம் திகதி** என்பனவும், மாலை 6 மணிக்கு அஸ்தமிக்குந் தினம் **செப்டெம்பர் மாதம் 20-ம் திகதியும்** ஆகும்.

கற்கடக ரேகையிலுள்ளாரும் அதற்குத் தெற்கேயுள்ளாரும் டிசெம்பர் மாதம் 22-ந் திகதியில் கூடிய உஷ்ணத்தைப் பெறுவர். கற்கடகரேகைக்கும் நிரட்சரேகைக்கும் இடையிலுள்ளார் ஜூன் மாதம் 21-ந் திகதிக்கும் செப்டெம்பர் மாதம் 23-ந் திகதிக்கும் இடைப்பட்ட காலத்திலும், மகரரேகைக்கும் நிரட்சரேகைக்கும் இடையிலுள்ளார் டிசெம்பர் மாதம் 22-ந் திகதிக்கும் மார்ச்மாதம் 21-ந் திகதிக்கும் இடைப்பட்ட காலத்திலும் தாமிருக்கும் அட்சத்திற்கேற்பக் கூடிய உஷ்ணத்தைப் பெறுவர்.

பருவ காலங்கள்

எங்கு எக்காலத்து அதிக உஷ்ணமுண்டோ அங்கு அக்காலத்தைக் **கோடை** என்கிறோம். எக்காலத்து அதிக குளிருண்டோ அக்காலத்தை **மாரி** என்கிறோம். கோடையில் வெப்பம் அதிகரித்துவர மரங்கள் இலையுதிர்க்கத் தொடங்கும். இலையுதிர் காலத்தின்பின் மாரிகாலம் ஆரம்பமாகும். மாரியின் முடிவில் மரங்கள் தளிர்க்கத் தொடங்கும். எனவே **கோடை, இலையுதிர், மாரி, இலைதளிர்** என்னுங் காலங்கள் ஒன்றின்பின்னொன்றாக மாறி வருகின்றனவென்பது புலனாகும். பொதுப்பட நோக்குமிடத்து ஜூன் 21 தொடக்கம் செப்டெம்பர் 23 வரையும் வடகோளார்த்தத்திலுள்ளார்க்குக் கோடையும் தென்கோளார்த்தத்திலுள்ளார்க்கு மாரியும் — செப்ரெம்பர் 23 தொடக்கம்

டிசெம்பர் 22 வரையும் வட கோளார்த்தத்திலுள்ளார்க்கு இலையுதிரும் தென் கோளார்த்தத்திலுள்ளார்க்கு இலைதளிரும் — டிசெம்பர் 22 தொடக்கம் மார்ச் 21 வரையும் வட கோளார்த்தத்திலுள்ளார்க்கு மாரியும் தென் கோளார்த்தத்திலுள்ளார்க்குக் கோடையும் — மார்ச் 21 தொடக்கம் ஜூன் 21 வரையும் வட கோளார்த்தத்திலுள்ளார்க்கு இலைதளிரும் தென் கோளார்த்தத்திலுள்ளார்க்கு இலையுதிரும் உண்டென அறிதல்வேண்டும்.

உஷ்ணவலயத்தைத் தனித்தெடுக்குமிடத்துக் **கார், கூதிர், முன்பனி, பின்பனி, இளவேனில், முதுவேனில்** எனப் பருவகாலங்கள் ஆறாகின்றன. இவை ஆவணியை முதலாகக்கொண்டு முறையே இவ்விரண்டு மாதங்களுக்கொவ்வொன்றாக மாறி மாறி வரும். வடகீழ் தென்மேல் என்னும் இரு காற்றுகளே இலங்கைக்கு மழையையும் வரட்சியையும் மாறிமாறிக் கொடுக்கின்றன. ஆகையினால் இலங்கைக்கு முக்கியமாய்க் **கோடை, மாரி** என்னும் இரு பருவகாலங்களே உள. முன்னர் கூறப்பட்ட கோடை, இலையுதிர், மாரி, இலைதளிர் (வசந்தம்) என்னும் நான்கு பருவகாலங்களும் பிரதானமாக மத்திம வலயத்திலுள்ள இங்கிலாந்து முதலிய தேசங்களிலேயே பிரத்தியட்சமாகக் காணக்கூடியன.

சூரியன் தக்ஷிண கோளத்தில் சஞ்சரிக்கும்போது உத்தர கோளத்தில் துருவப்பகுதியை யடுத்துச் சூரியன் ஆறுமாதகாலம் தோற்றுவதில்லை. சூரியன் உத்தர கோளத்தில் சஞ்சரிக்கும்போது—அதாவது மார்ச் 21 தொடக்கம் செப்டெம்பர் 23 வரை—சூரியனது அதிசாய்ந்த தோற்றம் வட துருவப் பிரதேசத்தில் ஆறுமாதகாலத்திற்கு எந்தநேரமுங் காணப்படும். நோர்வேக்கு வடபாகத்தேயமைந்துள்ள இப்பிரதேசத்தில் சூரியன் நடுஇரவிலும் காணப்படுவதால் இங்கு அமைந்துள்ள நாடுகள் "நடுநிசிச் சூரியப்பிரதேச நாடுகள்" (*Lands of the Midnight Sun*) என அழைக்கப்படுகின்றன.

தூந்திரப் பிரதேசத்தில் ஆறுமாதகாலம் பகலும் ஆறு மாதகாலம் இரவுமாயிருக்கும் என நாமறிந்துள்ளோம். சூரியன் தோற்றாத நீடித்த இராக் காலத்தில் இப் பிரதேசவாசிகட்குத் **துருவ நட்சத்திரம்** முதலிய ஜோதிகள் வெளிச்சத்தைக் கொடுக்கின்றன.

வினாக்கள்.

(1) பூமி அந்தரத்தில் நிலைபெற்றியங்குவது எவ்வாறு? (2) பூமியின் இரு அசைவுகளுமெவை? ஒவ்வொன்றாலும் ஏற்படுவதென்ன? (3) பூமியின் அச்சு, துருவங்கள், நிரட்சரேகை, கற்கடக மகர ரேகைகள் ஒவ்வொன்றையும் பற்றிச் சிறுகுறிப்பெழுதுக. (4) வலயங்கள் எத்தனை? ஒவ்வொன்றையும் பற்றி நீர் அறிந்தவற்றைக் கூறுக. (5) சூரியனது சஞ்சாரம்பற்றி விளக்கப்படம் வரைந்து விபரிக்குக. (6) சற்கடக ரேகையிலும் மகர ரேகையிலும் சூரியன் உச்சங் கொடுக்குந் தினங்களெவை? (7) உலகம் முழுமையும் பகலும் இரவும் சமமாயிருக்குந் தினங்களெவை? (8) உஷ்ண வலய வாசிகட்குரிய பருவ காலங்களெவை? குறித்த பருவகாலங்கள் எந்தெந்த மாதங்களில் ஏற்படுகின்றன? (9) மத்திம வலய வாசிகள் காணும் பருவகாலங்களெவை? (10) மாரி, கோடை என்பன எவ்வாறு ஏற்படுகின்றன? (11) உத்தராயனம் தக்ஷிணாயனம் ஒவ்வொன்றையும் விபரிக்குக. (12) இலங்கையிலுள்ளார்க்குச் சூரியன் உச்சங் கொடுக்குந் தினங்களெவை? துருவப் பகுதிகளில் சூரியன் எவ்வாறு தோற்றுகின்றது. (13) 'நடுநிசிச் சூரியப்பிரதேச நாடுகள்'' என்பதை விளக்குக. (14) பூமி தன் அச்சில் $23\frac{1}{2}°$ சரிவின்றியிருந்தால் என்ன நிகழுமென்பதை ஆராய்க.

8. அட்சம் தேசாந்தரம்

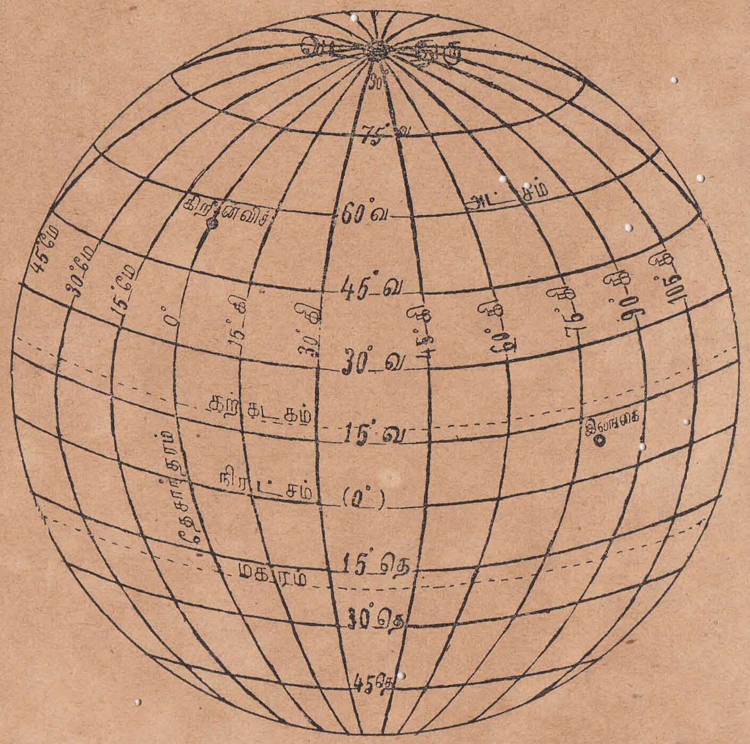
பூமியோடு சம்பந்தப்பட்ட துருவங்களைப் பற்றியும் நிரட்சம், கற்கடகம், மகரம் என்னுங் கற்பனை ரேகைகளைப் பற்றியும் முன்னர் விளக்கந் தரப்பெற்றுளது. இவற்றை ஆதாரமாகக் கொண்டு ஒரு கண்டம் அல்லது தேசம் வட கோளார்த்தத்திலுள்ளதோ அல்லது தென் கோளார்த்தத்திலுள்ளதோவெனக் கூறுதல் கூடும். ஆனால் ஒரு பட்டினத்தின் அல்லது நாட்டின் அல்லது ஒரு சிறுதீவின் நிலையத்தைத் திட்டமாகக் கூறுவதற்கு மேலே கூறிய கற்பனைரேகைகள் போதியனவல்ல. பரந்த பூமியின் மேற்பரப்பில் ஓரிடத்தின் நிலையத்தைத் திட்டமாய் அறிவதற்கு **அட்சம், தேசாந்தரம்** என்னுங் கற்பனைரேகைகள் மிகவும் உதவுகின்றன.

அட்சம்

பூமத்திய ரேகையிலிருந்து வடதுருவம் அல்லது தென்துருவம்வரை நாம் செல்ல நேரின் பூமியினது சுற்றுவட்டத்தில் காற்பங்கைக் கடக்கிறோம். ஒரு வட்டம் **360 பாகை** அளவினது. ஆகவே நாம் கடந்த தூரம் 90 பாகை அளவினதாகும். பூமத்திய ரேகையை ஆதாரமாகக்கொண்டு — அதாவது $0°$ பாகையாகக் கொண்டு — வடதுருவம்வரை 90 சுற்றுவட்டங்கள் சமதூரத்துக் கொன்றாய் வரையின் பூமத்தியரேகையையடுத்துள்ள முதலாது வட்டம் **வட அட்சம் 1°** எனவும், இரண்டாவது வட்டம் வட அட்சம் $2°$ எனவும் இவ்வாறே பிறவும் அழைக்கப்படும். தென் கோளார்த்தத்தில் வரையப்பட்ட வட்டங்களும் **தென் அட்சம் 1°** தென் அட்சம் $2°$ எனவரும். அட்சரேகைகள் பூமத்திய ரேகைக்குச் சமாந்தரமானவை; பூமத்திய ரேகையிலிருந்து துருவம்வரை படிப்படியாகச் சுற்றளவிற் குறைந்து செல்பவை. பாடசாலையிலுள்ள பூகோள உருண்டையில் அட்சரேகைகள் பெரும்பான்மையும் $10°$ அல்லது $20°$ தூரத்துக்கொன்றாய்க் குறிக்கப்பட்டிருத்தலை அவதானியுங்கள்.

தேசாந்தரம்

அட்ச ரேகைகளை ஆதாரமாகக் கொண்டு இலங்கைத்தீவு $5°$ க்கும் $10°$ க்குமிடையில் அமைந்துள்ளதெனக் கூறலாம். ஆனால் இவ் விரேகைகளுக்கு இடைப்பட்ட வேறும் பலநாடுகள் பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ளன. அட்சத்தை மாத்திரங் கொண்டு



அட்ச தேசாந்தர ரேகைகளும் பிறவும்

இலங்கைத் தீவின் நிலையத்தை நாம் திட்டமாய்க் கூறமுடியாது. தேசாந்தர ரேகைகள் அட்சரேகைகளோடு கூடி ஓரிடத்தின் நிலையத்தைத் திட்டமாக வரையறை செய்கின்றன.

பூமத்திய ரேகையினூடு அல்லது பிறிதோர் அட்சரேகையினூடு ஒருமுறை சுற்றிவரின் நாம் ஒரு முழுவட்டம் வருகின்றோம். இவ்வாறு சுற்றிவரும் பாதையை 360 சமபங்குளாகப் பிரித்து ஒவ்வொன்றினூடும் பூமத்தியரேகைக்கு நேர்கோணமாகவும் வட தென் துருவங்களை இணைப்பனவாகவும் ரேகைகள் வரைவதாகக் கற்பனைசெய்வோம். இந்த ரேகைகள் **தேசாந்தர ரேகைகள்** அல்லது **தீர்க்க ரேகைகள்** எனப்படும். ஆராய்ச்சி வசதியை உத்தேசித்து லண்டனுக்கு அண்மையிலுள்ள **கிறீன்விச்** நாட்டினூடாகச்செல்லும் ரேகை தேசாந்தர ரேகைகளின் ஆரம்பமாக **0°** எனக் குறிக்கப்பட்டுப் **பிரதம தேசாந்தரரேகை** அல்லது **பிரதம தீர்க்கரேகை** (*Prime Meridian*) என அழைக்கப்படுகின்றது. இவ்விரேகைக்குக் கிழக்கே பூகோளத்தினரைவாசிப் பாகத்தில் அடங்கிய ரேகைகள் **கிழக்குத் தேசாந்தர ரேகைகள்** எனவும், மேற்கே அரைவாசிப் பாகத்தில் அடங்கிய ரேகைகள் **மேற்குத் தேசாந்தர ரேகைகள்** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

அட்சரேகைகள் பூமத்திய ரேகைக்குச் சமாந்தரமானவை என முன்னர் பயின்றுள்ளோம். ஆனால் தேசாந்தர ரேகைகள் பூமத்திய ரேகையை ஊடறுப்பனவாய், அவ்விடத்திற் கூடிய இடைவெளி கொண்டும், பின்னர் படிப்படியாக ஒன்றையொன்று சமீபித்துத் துருவங்களில் ஒன்றுகூடியும் இருப்பனவாகும். தேசாந்தர ரேகைகளினமைவையும் பாடசாலைகளிலுள்ள பூகோள உருண்டையிற் பார்த்துப் பயின்றுகொள்வதோடு, ஒரு பெரிய வெள்ளை றப்பர்ப் பந்தையெடுத்து அதனைப் பூமியெனக் கற்பனை செய்து (1) வடதென் துருவங்கள், (2) பூமத்தியரேகை, (3) கற்கடக மகர ரேகைகள், (4) 30° தூரத்துக் கொன்றாய் அட்ச தேசாந்தர ரேகைகள் என்பவற்றைக் குறித்து விளங்கிக்கொள்க.

ஓர் இடத்தின் நிலையத்தைத் திட்டமாய்க் கூறுவதற்கு அட்ச தேசாந்தர ரேகைகள் உதவுவதோடு பரந்த கடலில் அல்லது சமவெளியில் அல்லது காட்டுப் பிரதேசத்தில் அபாயத்திற் சிக்குண்ட வாகனங்களின் நிலையத்தையறிவதற்கும் இக்கற்பனை ரேகைகள் மிகவும் உதவுவனவாகும். உதாரணமாகக் கொழும்பிலிருந்து லண்டனுக்குப் புறப்பட்ட ஒரு நீராவிக்கப்பல்

அரேபியாக் கடலில் அபாயத்திற் சிக்குண்டதாயின் கப்பற்றளபதி கப்பலின் நிலையத்தை

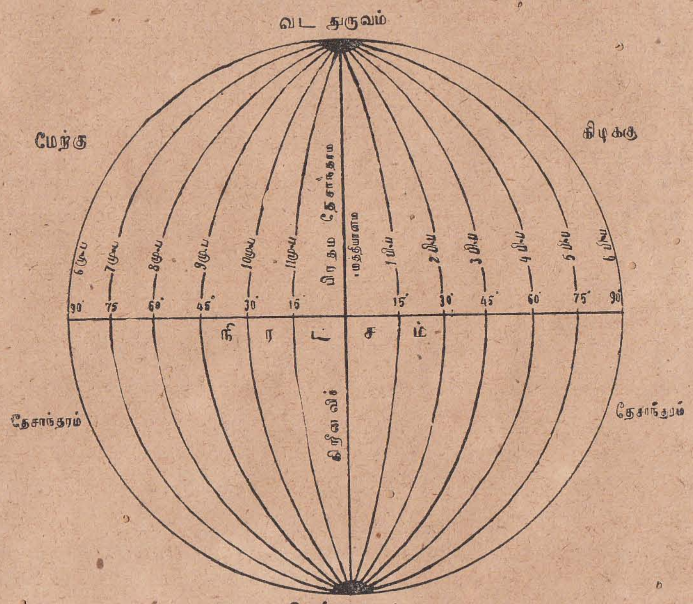
" வடஅட்சம் 13 - கிழக்குத் தேசாந்தரம் 60
ராணிரஞ்சித் — தீப்பற்றி அபாயம்"

— கட்ரின் சிமித்

என ஆகாயவசனிமூலம் அபாய அறிவிப்பு (S. O. S.) விடுகின்றான். இச்செய்தியையறிந்து குறித்த நிலையத்துக்குக் கொழும்பு, பம்பாய், ஏடன் துறைமுகங்களிலிருந்து உதவிக் கப்பல்களும், ஆகாய விமானங்களும் உடனே விரைந்து செல்கின்றன.

நேரமும் தேசாந்தரமும்

பூமி தன்னச்சில் ஒருமுறை சுழல — அதாவது 360 பாகை தூரத்தைக் கடக்க — 24 மணித்தியாலங்கள் செல்லும். எனவே



15 பாகை தேசாந்தரத்தை ஒரு மணியிற் கடக்கும். ஒரு பாகை தேசாந்தர தூரத்தை 4 நிமிஷங்களிற் கடக்கும். பூமி சூரியனை நோக்கி மேற்கிலிருந்து கிழக்காய்ச் சுழல்வதால் மேற்கு நாடுகளிலும் பார்க்கக் கிழக்கு நாடுகளில் சூரியோதயம் படிப்படியாக

முன்னர் நிகழ்ந்துகொண்டிருக்கும். இது காரணமாகவே வெவ்வேறு தேசங்களில் வெவ்வேறான நேரபேதங் காணப்படுகின்றது. கிழக்குத் தேசாந்தரம் 80 பாகையிலமைந்த கொழும்பில் காலை 6 மணியாயிருக்கும்போது லண்டனில் **80 × 4 = 320 நிமிஷம்** அதாவது **5 மணி 20 நிமிஷம்** பிந்திக் காணப்படும். எனவே அப்போது லண்டனில் நேரம் இரவு 12 மணி 40 நிமிஷமாகும். கொழும்பில் சூரியோதயத்தின்போது கிழக்குத் தேசாந்தரம் 140 பாகையிலமைந்த ஜப்பான், மத்திய அவுஸ்திரேலியா என்னும் நாடுகளில் சூரியோதயம் (140—80) ×4 நிமிஷம் = 240 நிமிஷம் — அதாவது 4 மணித்தியாலம் முன்னர் நிகழ்ந்திருக்கும். எனவே இத்தேசங்களில் காலை 10 மணியாயிருக்கும். ஓரிடத்தின் நேரத்தைக் காணும் முறை வருமாறு.—

(1) கிறீன்விச்சுக்குக் கிழக்கேயுள்ள நாடுகளுக்கு கிறீன்விச் நேரத்தோடு ஒவ்வோர் பாகை தேசாந்தரத்துக்கும் **நாலு நிமிஷவீதம்** கூட்டிக் கொள்க.

(2) கிறீன்விச்சுக்கு மேற்கேயுள்ள நாடுகளுக்குக் கிறீன்விச் நேரத்தோடு ஒவ்வோர் பாகை தேசாந்தரத்துக்கும் **நாலு நிமிஷவீதம்** கழித்து கொள்க.

மேலே தரப்பட்ட விதியின்படி கிறீன்விச்சில் மத்தியானமாயிருக்கும்போது

(அ) கி. தே. 74° யிலுள்ள லாகூரில் 74×4=296 நிமிஷம் அல்லது 4 மணி 56 நிமிஷம் வித்தியாசமாகும்.
எனவே லாகூர் நேரம் பி. ப. 4-56 ஆகும்.

(ஆ) மே. தே. 125°யிலுள்ள சான்பிரான்சிஸ்கோவில் 125×4=500 நிமிஷம் அல்லது 8 மணி 20 நிமிஷம் வித்தியாசமாகும். எனவே சான்பிரான்சிஸ்கோவில் பகல் 12 மணி — 8 மணி 20நிமி. = இரவு 3 மணி 40 நிமிஷமாகும்.

(இ) மே. தே. 74°யிலுள்ள நியூயோக்கில் இரவு 11 மணியாயிருக்கும்போது கி. தே. 80°யிலுள்ள கொழும்பில் வித்தியாசம் (74×80) ×4=616 நிமிஷம் அல்லது 10 மணி 16 நிமிஷமாகும்.

கொழும்பு நியூக்யோக்குக்குக் கிழக்கேயிருப்பதால் கொழும்பில் அப்போது நேரம் நியூயோக் நேரத்துடன் 10 மணி 16 நிமிஷம் கூட்டல் வேண்டும்.

எனவே 23 மணித்தியாலம் + 10 மணி 16 நிமிஷம் அதாவது மறுதினம் காலை 9 மணி 16 நிமிஷமாகும்.

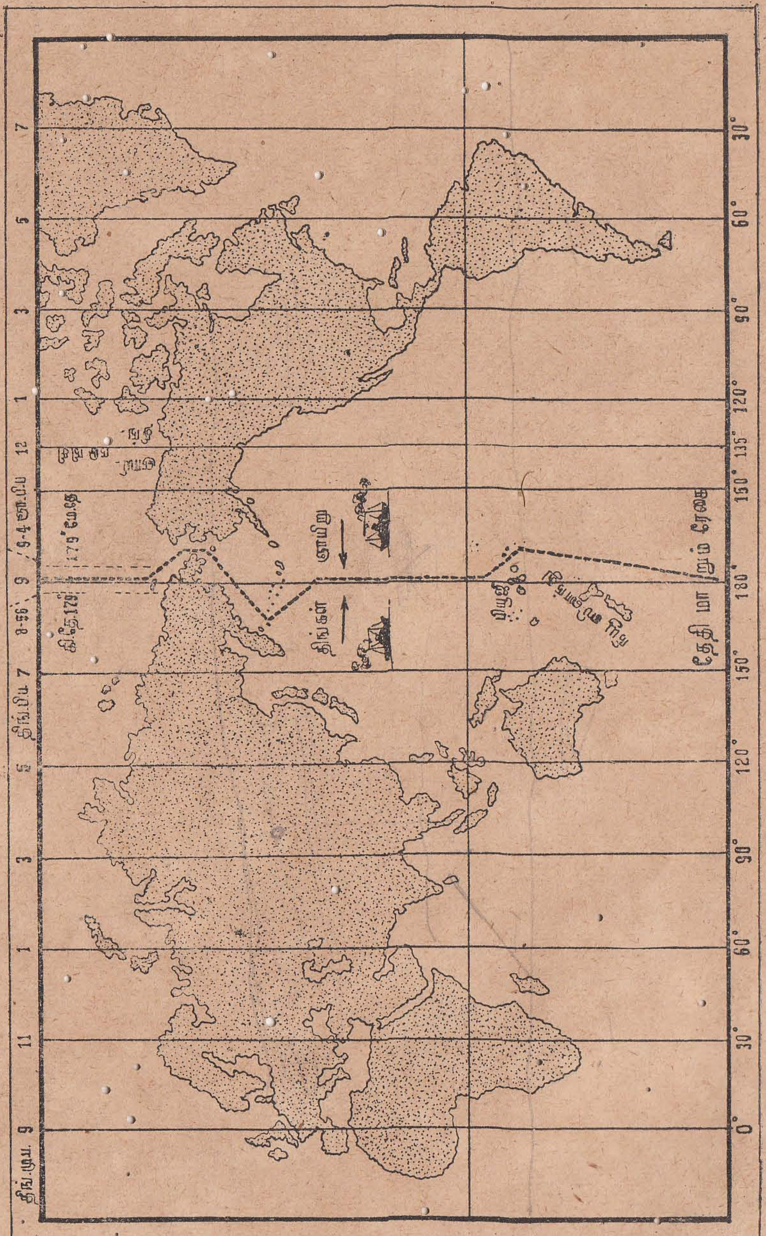
தோசாந்தர ரேகை அறிவித்தல்:- நேரத்துக்கும் தேசாந்தரத்துக்குமுள்ள தொடர்பை அறிந்து கொண்டோம். இதனை

ஆதாரமாகக் கொண்டு கிறீன்விச் நேரத்தோடு ஒரு நாட்டின் சுயநேரத்தை ஒப்பிட்டு அந்நாட்டின் தேசாந்தரத்தை அறியலாம். உதாரணமாக ஓரிடத்தின் நேரம் மத்தியானமும் கிறீன்விச் நேரம் பி. ப. 3-20 மாயின் இரண்டுக்கும் 200 நிமிஷம் வித்தியாசமாகும். எனவே அந்த இடம் கிறீன்விச்சிலிருந்து $\frac{200}{4}$° அதாவது 50° யிலிருக்கும். கிறீன்விச் நேரம் முந்தியிருப்பதால் அந்த இடம் கிறீன்விச்சுக்கு மேற்கே 50° தேசாந்தரத்திலமையும்.

நேர மாற்றம்

பூமியைச் சுற்றி ஒருவன் கிழக்குமுகமாகப் பிரயாணஞ்செய்ய நேர்ந்தால் ஒவ்வோர் பாகை தேசாந்தர ரேகையைக் கடக்கும் போதும் அவ்வவ்விடத்தில் சூரியோதயம் 4 நிமிஷவீதம் முன்னர் நிகழ்ந்துள்ளமையால் தனது கடிகாரத்தின் நேரத்தையும் ஒவ்வோர் பாகைக்கும் 4 நிமிஷம், அதாவது 15 பாகைக்கு ஒரு மணித்தியாலம் முன்கூட்டி வைக்கவேண்டியவனாகிறான். உதாரணமாகக் கிறீன்விச்சிலிருந்து ஒருவன் புறப்பட்டுக் கிழக்கு நோக்கிச் செல்கின்றானெனக் கொள்வோம். புறப்படும்போது அவனது கைக் கடிகாரம் மத்தியானம் 12 மணியைக் காட்டுகின்றதென்க. அவன் பம்பாய் நகரை 5½ மணித்தியாலங்களில் அடையக் கூடுமாயின் அவனுடைய கடிகாரம் பிற்பகல் 5½ மணியைக் காட்டும். ஆனால் அங்கு பிற்பகலின்றிச் சூரியன் அஸ்தமித்து இருள் கவிந்து பம்பாய் நகரிலுள்ள கடிகாரங்களெல்லாம் இரவு 11 மணியைக் காட்டக் காண்பான். எனவே அவன் தன்னுடைய கடிகாரத்தையும் 5½ மணித்தியாலம் முன்கூட்டி 11 மணியில் விட வேண்டியவனாகிறான்.

சூரியன் பம்பாய்நகரில் கிறீன்விச்சிலும் 5½ மணித்தியாலங்கள் முந்தி உதயஞ் செய்வதால் இவ்வாறு நிகழ்கின்றது. இதேமுறையில் 360 பாகை பிரயாணஞ் செய்தபின்னர் அவன் தனது கடிகாரத்தை 24 மணித்தியாலம் முன்கூட்டி வைத்துத் தான் 24 மணித்தியாலங்கள் — அதாவது ஒரு நாள் கடந்ததாகப் பிரயாணத்தின் இறுதியில் நினைக்கிறான். ஆனால் உண்மை இவ்வாறில்லை. இதேமுறையில் மேற்கு நோக்கிப் பிரயாணஞ் செய்பவன் ஒவ்வோர் பாகை தேசாந்தரத்திற்கும் தனது கடிகாரத்தின் நேரத்தை 4 நிமிஷம் பின்தள்ளி -அதாவது 360 பாகை தேசாந்தரத்தைக் கடக்கும்போது 24 மணித்தியாலம் பின் தள்ளிப் பிரயாணத்தில் ஒரு முழுநாள் இழந்துவிட்டதாகக் கருது



கிறுன். உலகம் சுற்றிவந்த **சேர். பிரன்சிஸ் டிறேக்** இங்கிலாந்தை அடைந்தபோது தான் அங்கு சேர்ந்த தினம் சனிக்கிழமையென எண்ணினுன். ஆனல் அத்தினம் ஞாயிற்றுக்கிழமையாக இருந்தது. இதற்குரிய காரணம் மேற்கு நோக்கி 360 பாகை பிரயாணஞ் செய்தபோது ஒரு முழு நாள் இழந்தமையைக் கணக்கிடாமல் விட்டமையாகும்.

திகதி மாறும் ரேகை

மேற்கு நோக்கிப் பிரயாணஞ்செய்து 360 பாகை தூரத்தைக் கடக்கும்போது ஒரு நாள் இழக்க நேருகின்றதென்பதையும் கிழக்கு நோக்கிப் பிரயாணஞ் செய்து 360 பாகை தூரம் கடக்கும் போது ஒரு நாள் கூட்ட வேண்டியிருக்கிற தென்பதையும் அறிந்தோம். கிழக்கு அல்லது மேற்கு நோக்கிப் பிரயாணஞ் செய்யுங் கப்பல்கள் இந்த மாற்றத்தை ஏதோ ஓர் இடத்தில் அனுசரிக்க வேண்டும். சர்வதேசமும் கிழக்குத் தேசாந்தரம் **180-ம் பாகையில்** இம் மாற்றத்தைக் கொள்ள ஒப்புக்கொண்டமையால் இத்தேசாந்தரத்தினூடு செல்லுங் கற்பனுரேகை **திகதி மாறும் ரேகை** (*International Date Line*) எனக் குறிப்பிடப் படுகின்றது. இந்த ரேகையைக் கடக்கும்போது கிழக்கு நோக்கிச் சென்றுகொண்டிருக்கும் கப்பல் திகதிக் கூட்டில் ஒரு நாளைக் கூட்ட வேண்டியிருக்கின்றது— அதாவது அதே தினத்தை மீட்டுங் கொள்ள வேண்டியிருக்கின்றது. மேற்கு நோக்கிப் பிரயாணஞ் செய்யுங் கப்பல் அவ்விரேகையைக் கடக்கும் போது ஒரு நாளை விடவேண்டியிருக்கின்றது.

இன்னும் இதனைத் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்வதற்கு எதிர்ப்பக்கத்திலுள்ள படத்தை நன்கு அவதானியுங்கள். கிறீன்விச்சில் (தே. 0°) திங்கள் மு. ப. 9 மணியாயிருக்கும் போது கி. தே. 15° இல் மு. ப. 10 மணி; 30° இல் மு. ப. 11 மணி; 45°ல் மத்தியானம் 12 மணி. இம்முறைப்படி கிறீன்விச்சுக்குக் கிழக்கே 179° இல் திங்கள் **பி. ப. 8-56.** இவ்வாறு கிறீன்விச்சுக்கு மேற்கே 179° இல் ஞாயிறு **பி. ப. 9-04.** கவனமாகக் கணக்கிட்டு இந்த உண்மைகளை அறிக. எனவே 180° ஐ அடையும் போது கிறீன்விச்சிலிருந்து மேற்கு நோக்கிக் கணித்தால் **ஞாயிறு** இரவு 9 மணியும், கிழக்கு நோக்கிக் கணித்தால் **திங்கள்** இரவு 9 மணியுமாகும். சர்வதேசமும் குறித்த 180-ம் பாகையினூடு செல்லுந்

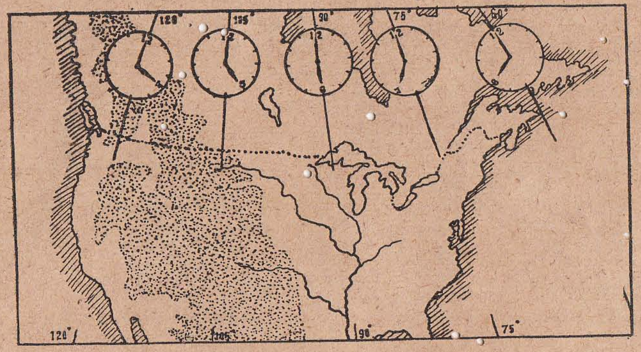
தேசாந்தர ரேகையைத் **திகதி மாறும் ரேகை** என ஒப்புக்கொண்டு அதன்படிக்குக் குறித்த ரேகையைக் கடக்கும்போது ஒரு பக்கம் ஞாயிறு ஆயின் மறுபக்கம் திங்கள் எனவும், எதிர்ப்புறம் கடக்கும்போது ஒரு பக்கம் திங்களாயின் மறுபக்கம் ஞாயிறு எனவுங் கொள்கின்றது. கப்பல்கள் இவ்விரேகையைக் கடக்கும் போது குறித்தபடிக்குத் திகதி மாற்றஞ் செய்கின்றன. சில தீவுக்கூட்டங்களினூடு செல்லும்போது அத்தீவுக் கூட்டங்களின் ஒரே திகதியை மாற்றஞ் செய்யாதிருப்பதற்காகத் திகதிமாறும் ரேகை கிழக்கே அல்லது மேற்கே ஏற்றவாறு தீவுக் கூட்டங்களில் விலகிச் செல்வதையும் படத்தில் அவதானிக்குக. அட்சம் தேசாந்தரம் போன்று திகதிமாறும் ரேகையும் ஓர் கற்பனை ரேகையாகும் என்பதையும் அறிந்து கொள்க.

பொது நேரம்

தேசாந்தரரேகையின் இருபாகைகளுக்கிடையில் நாலு நிமிஷம் வித்தியாசம் என்பதற்கிணங்க நாங்கள் ஒரு பரந்த பிரதேசத்தினூடு கிழக்கு அல்லது மேற்கு நோக்கிச் செல்லநேரின் எங்கள் கடிகாரங்களையும் ஒவ்வோர் இடத்தும் நேரமாற்றஞ் செய்யவேண்டும். இக்கஷ்டத்தைத் தவிர்ப்பதற்கு ஒவ்வோர் நாட்டிலும் அந்நாட்டினது ஓர் குறிப்பிட்ட இடத்தின் **சுயநேரம்** நேர வித்தியாசத்தைப் பொருட்படுத்தாது அந்நாடு முழுமைக்கும் **பொதுநேரமாகக்** கொள்ளப்படுகின்றது. இவ்வொழுங்கின்படி கிறீன்விச்நேரமே இங்கிலாந்து முழுமையின் பொது நேரமாகும். டப்ளின் (*Dublin*) நகரின் சுயநேரமே அயர்லாந்தின் பொதுநேரமாகும். கி. தே. 82-ம் பாகையின் நேரமே இந்தியா முழுமையின் பொதுநேரமாகும். இலங்கைக்கும் $82\frac{1}{2}$-ப் பாகையின் நேரமே பொது நேரமாகும். இது கிறின்விச் நேரத்திலும் $5\frac{1}{2}$ மணித்தியாலம் முந்தியதாகும்.

இந்தியாவின் பொதுநேரம் பம்பாயின் சுயநேரத்திலும் 39 நிமிஷம் பிந்தியது; கல்கத்தாவின் சுயநேரத்திலும் 21 நிமிஷம் முந்தியது. ஆயினும் கி. தே. $82\frac{1}{2}$-ப் பாகையின் சுயநேரமே பம்பாய், சென்னை, கல்கத்தா முதலிய இந்தியாவிலுள்ள எல்லா மாகாணங்களினதும் பொதுநேரமாகக் கொள்ளப்படுகின்றது. சென்னையின் பொதுநேரமே இலங்கையின் பொதுநேரமாகும். திருச்சி வானொலியின் நேரப்படி நாங்களும் எங்கள் மணிக்கூட்டின் நேரத்தைச் சரிபிழை பார்த்துக் கொள்ளுதல் ஏன்? இந்தியாவின் பொதுநேரத்தை நாமும் கைக்கொள்ளுவதனாலன்றோ.

இன்று பூமி பல **நேர மண்டலங்களாகப்** (*Time Belts*) பகுப்கப்பட்டிருக்கின்றது. ஒவ்வோர் பகுப்புக்குமிடையே ஒவ்



வோர் மணித்தியால வித்தியாசமுண்டு. பரந்த கனடா மாகாணம் ஐந்து நேரமண்டலங்களைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வைந்து நேர மண்டலங்களில் ஒவ்வோர் பகுப்பிலும் ஒவ்வோர் பொது நேரம் கொள்ளப்படுகின்றது. எனவே கனடாப் பிரதேசம் ஐந்து பொது நேரப் பிரிவுகளைக் கொண்டிருக்கின்றது. ஓர் பிரிவிலிருந்து அடுத்த பிரிவுக்குச் செல்லும்போது கடிகாரத்தின் நேரத்தை ஒரு மணித்தியாலம் முன் கூட்டியோ அல்லது பின் தள்ளியோ வைத்தல் வேண்டும்.

வினுக்கள்.

(1) நீர் முந்திய பாடங்களில் வாசித்தறிந்த மூன்று கற்பனைரேகைகளுமெவை? (2) அட்சம், தேசாந்தரம் என்னும் ரேகைகளைப் பற்றிச் சுருக்கமாகக் கூறுக. இவற்றின் உபயோகமென்ன? (3) பிரதம தேசாந்தர (தீர்க்க) ரேகை என்பதென்ன? இது எத்தேசத்தினூடாகச் செல்கிறது? (4) தேசப்படத்தின் உதவியோடு இலங்கையின் நிலயத்தை அட்ச தேசாந்தர ரேகைகளுக்கமையக் கூறுக (5) தேசப்படத்தின் உதவியோடு பின்வரும் இடங்களின் நிலயத்தைக் கண்டறிக- சென்னை, கல்கத்தா, சிங்கப்பூர், விளாடிவெஸ்ரொக், மெல்போண், வான்கூவர், கேப்டவுண், றையோடிஜெனரோ, நியூயோக், ஏடன். (6) நேரத்துக்கும் தேசாந்தரத்துக்குமுள்ள தொடர்பென்ன? (7) கி தே. 80° யிலுள்ள கொழும்பில் காலை 6 மணியாயிருக்கும்போது 140° யிலுள்ள மெல்போண், கி. தே. 120° யிலுள்ள ஹொங்கொங், மே தே. 20° யிலுள்ள கேப்டவுண், மே. தே. 80° யிலுள்ள சிக்காக்கோ, 0° யிலுள்ள லண்டன் என்னுமிடங்களில் நேரமென்ன? (8) இலங்கையில் பகல் 12 மணியாயிருக்கும்போது இரவு 12 மணியாயிருக்கும் இரு தேசங்கள் கூறுக. லண்டனில் அப்போது நேரமென்ன? (9) ஓரி

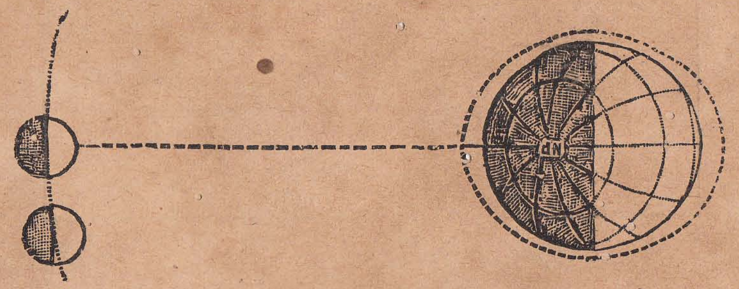
டத்தின் தேசாந்தரத்தை எவ்வாறு அறியலாம்? (10) கிறீன்விச்சில் பகல் 12 மணியாயிருக்கும்போது பிற்பகல் $5\frac{1}{2}$ மணி, பிற்பகல் 8 மணி, முற்பகல் 8 மணி, முற்பகல் 4 மணி என்னும் நேரங்களைக் காட்டும் தேசாந்தர நாடுகளெவை? தேசப்படம் பார்த்து இவ்வாறமைந்த ஒவ்வோர் நாடு அல்லது பட்டினங் கூறுக. (11) சுயநேரம், பொதுநேரம் என்னும் பதங்களை உதாரணத்தோடு விளக்குக. (12) கிறீன்விச் நேரத்திற்கும் இலங்கை நேரத்திற்குமுள்ள வித்தியாசம் என்ன? (13) லண்டனிலிருந்து பகல் 12 மணிக்கு அனுப்பப்பட்ட ஒரு ஆகாயவசனிச் செய்தி இலங்கையில் 10 நிமிஷங்களிற் கிடைத்தால் அப்போது இலங்கை நேரமென்ன? (14) இலங்கையிலிருந்து காலை 7 மணிக்கு அனுப்பப்பட்ட ஒரு தந்திச் செய்தி லண்டனில் 3 மணித்தியாலங்களிற் கிடைக்கப்பெற்றால் அப்போது லண்டன் நேரமென்ன? (15) ரத்மலானையிலிருந்து வெள்ளிக்கிழமை பிற்பகல் 5 மணிக்குப் புறப்பட்ட ஒரு கொமெற் விமானம் (i) கி. தே. 45 பாகையிலுள்ள பாக்டாட்டை ஐந்து மணித்தியாலங்களிலும், (ii) ரத்மலானையிலிருந்து லண்டனிலுள்ள குறய்டனைப் பதின்மூன்று மணித்தியாலங்களிலுஞ் சென்றடைந்தால் அப்போது ஒவ்வோர் நிலையங்களிலும் நேரமென்ன? (16) இலங்கைப் பிரதமர் கி. தே. 80° யிலுள்ள கொழும்பிலிருந்து வியாழன் காலை 9 மணிக்குப் புறப்பட்டு மே. தே. 70° யிலுள்ள நியூயோக்கை மூன்று தினங்களிற் சென்றடைந்தால் அவர் நியூயோக்கை அடைந்ததினம் என்ன? நேரம் என்ன? (17) ஒரு பரந்த பிரதேச நாட்டின் நேரபேதம் பாதிக்கப் படாமலிருப்பதற்கு என்னமுறை கையாளப்படுகின்றது? ஓர் நாட்டை உதாரணமாகக்கொண்டு விளக்குக. (18) கொழும்பில் சரியாகக் காலை 6 மணிக்கு சூரிய உதயம் நிகழும்போது மட்டகளப்பிற் சூரிய உதயம் எத்தனை நிமிஷம் முந்தி நிகழ்ந்திருக்கும்? தேசாந்தரரேகை குறிக்கப்பட்ட பெரிய இலங்கைப்படம் பார்த்து ஓரளவு திட்டமான விடைதருக. (19) திகதி மாறம்ரேகை என்பதென்ன? விளக்கப்படம் வரைந்து விபரிக்குக. (20) 1955-ம் ஆண்டு ஜனவரி மாதம் முதலாந் திகதி யொக்கஹாமாவிலிருந்து (கி. தே. 140°) புறப்பட்ட ஒரு கப்பல் ஹொனொலுலுதீவை (மே. தே. 155°) ஏழு தினங்களிற் சென்றடைந்தால் அப்போது அங்கு திகதியென்ன?

9. வற்றுப் பெருக்கு

இரும்பைக் காந்தம் தன்பக்கலில் ஈர்க்கின்றது. இதனைக் **காந்தசக்தி** என்கிறோம். மேலே எறியப்பட்ட பொருட்கள் மீட்டும் பூமியை வந்தடைகின்றன. மேசையின்மீது நகர்ந்துகொண்டிருக்கும் ஒரு பொருள் மேசையோரம் வந்ததும் நிலத்தில் வீழ்கின்றது. காந்தத்துக்கு இரும்பைத் தன்னிடம் இழுக்குஞ் சக்தியிருப்பது போலப் பூமிக்கும் பொருட்களைத் தன்னிடம் இழுக்குஞ் சக்தி இருக்கின்றது. இச்சக்தியை **ஆகர்ஷண சக்தி, புவிக்கவர்ச்சி, நில ஈர்ப்பு** எனப் பலபட அழைக்கின்றோம். பூமிக்கு அமைந்துள்ள இச்சக்தி காரணமாக மேலே எறியப்பட்ட பொருட்கள் மீட்டும் பூமியை வந்தடைவதோடு, பூமியின் மீதுள்ள பொருட்களும் ஜீவராசிகள் பிறவும் அதனது சுழற்சி வேகத்தின் போதும் நிலைபெயராதிருக்கின்றன.

சூரியனும் கிரகங்களும் ஒன்றையொன்று தம்மிடத்து ஈர்க்குஞ் சக்தி பொருந்தியுள்ளன. பூமி அந்தரத்தில் நிலைபெற்றியங்குவதற்கும் இதுவே காரணமாகும். இந்நியதியின்படி சூரியனுஞ் சந்திரனும் பூமியைத் தம்பக்கம் ஈர்க்கின்றன. ஆனால் சந்திரன் சூரியனிலும் பூமிக்கு அண்மையிலிருப்பதால் பூமியின் மேற்பரப்பு சூரியனது ஈர்ப்பிலுஞ் சந்திரனது ஈர்ப்பைக் கூடுதலாகப் பெறுகின்றது.

பூமியின் மேற்பரப்பு திண்மையுள்ள தரைப்பகுதியையும் நெகிழ்ச்சியுள்ள நீர்ப்பரப்பையுங் கொண்டுள்ளது. சந்திரனது ஈர்ப்புக்கு நெகிழ்ச்சியுள்ள நீர்ப்பரப்பே அதியிலக்காகி இடங்

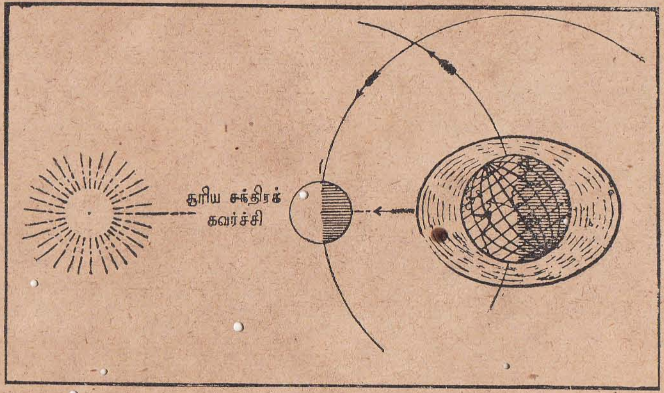


கொடுக்கின்றது. சந்திரன் பூமியைச் சுற்றி வலம்வரும்போது சந்திரனது நிலைக்குத் தக்கதாக அங்கங்கு சமுத்திரம், கடல், பேராறு என்பவற்றின் நீர்த்தொகுதி சந்திரனது ஈர்ப்பின் கார

ணத்தால் கெம்பி மேலெழும். இதனை நாங்கள் **பெருக்கு** என்கின்றோம்.

இன்னுஞ் சந்திரனது கவர்ச்சியால் பூமத்தியும் ஓரளவு பாதிகப்பட்டு அதனது ஆகர்ஷணமுஞ் சிறிது குறைவடைகின்றது. எனவே சந்திரன் நிற்குந் திசைக்கு எதிர்புறத்தேயுள்ள நீர்த்தொகுதி இப்போது பூமியினது ஈர்ப்பைச் சிறிது குறைவாகப் பெறுகின்றமையால் ஆங்குங் கெம்புகின்றது. இப்போது பூமியின் மேற்பரப்பில் சந்திரன் நிற்குந் திசையிலும் அதன் எதிர்த்திசையிலும் பெருக்கங்கள் ஏற்படுகின்றன. இவ்வாறு இரு திசைகளில் பெருக்கம் ஏற்படும்போது இயற்கையாகவே மற்றிரு திசைகளில் **வற்று** ஏற்படும்.

நாம் கடற்கரைக்குச் சென்று அவதானித்துவரின் வற்றுப் பெருக்கம் என்பன ஓரொழுங்குபற்றி ஏற்படக் காண்போம். வற்றுப் பெருக்கம் ஒரு நாளைக்கு இரு முறைகளில்—இன்னுங் கூடிய திட்டமாய் 24 மணி 50 நிமிஷங்களுக்கு இருமுறை—ஏற்படுகின்றன. சந்திரன் நிலையாக நிற்பதாயின் வற்றுப் பெருக்கம் 24 மணித்தியாலங்களில் இருமுறை நிகழும். ஆனால் சந்திரன் நிலையின்றிப் பூமியைச்சுற்றி வலம் வருவதால் முன் கூறியவாறு 24 மணி 50 நிமிஷங்களுக்கிருமுறை வற்றுப் பெருக்கம் நிகழ்கின்றன.



இன்னுஞ் சூரியன் சந்திரன் பூமி என்பன ஒரே நேராக நிற்கும் அமாவாசை, பௌர்ணிமை நாட்களில் சந்திரனது ஈர்ப்போடு சூரியனது ஈர்ப்புஞ் சேர்வதால் இத்தினங்களிலேற்படும் வற்றுப் பெருக்கம் மற்றைய நாட்களிலுங் கூடுதலாயிருக்கும்.

இதுபற்றியே இவ்விரு தினங்களிலும் கடலின் கொந்தளிப்பும் அதிகமாயிருக்கின்றது.

வற்றுப் பெருக்கின் உபயோகங்கள்.— (*1*) ஆறுகளின் முகத்துவாரங்களில் வண்டல்கள் சேர்ந்து கழிமுகந் தடைப்படுவதை வற்றுப் பெருக்கு நீக்குகின்றது. எனவே வற்றுப் பெருக்கமைந்த ஆறுகள் (*Tidal Rivers*) போக்கு வரத்துக்கு உதவுகின்றன. (*2*) இன்னும் வற்றுப் பெருக்கு ஓரிடத்துப் பொருளை இன்னோரிடத்திற்குக் கொண்டு சென்று படிய வைப்பதால் நில அமைவை உண்டாக்குகின்றது. (*3*) வற்றுப் பெருக்கு கடற்கரையோரங்களிலுள்ள கழிவுப் பொருட்களை அகற்றவும் உதவுகின்றது. (*4*) துறை முகங்களில் நீர்மட்டத்தை உயரச்செய்து கப்பல்மூலம் வர்த்தகம் நடைபெற உதவுகிறது.

வினாக்கள்.

(1) காந்த சக்தி, ஆகர்ஷண சக்தி (நில ஈர்ப்பு) என்பவற்றை விளக்குக. (2) ஆகர்ஷணசக்தி என்பதென்ன? இதனிரு பயன்கள் கூறுக. (3) பூமி அந்தரத்தில் நிலைபெற்றியங்குவது எவ்வாறு? (4) வற்றுப்பெருக்கு என்பதென்ன? இவை ஏற்படுமாற்றை விளக்கப்படத்தினுதவியோடு விபரிக்குக. (5) வற்றுப்பெருக்கு ஏற்படும் நியதி (கால எல்லை) என்ன? ஏன்? (6) எத்தினங்களில் வற்றுப் பெருக்கு மிகக் கூடுதலாகக் காணப்படுகின்றது? ஏன்? (7) வற்றுப் பெருக்கின் உபயோகங்களெவை?

10. அலைகளும் நீரோட்டங்களும்

1. அலைகள்

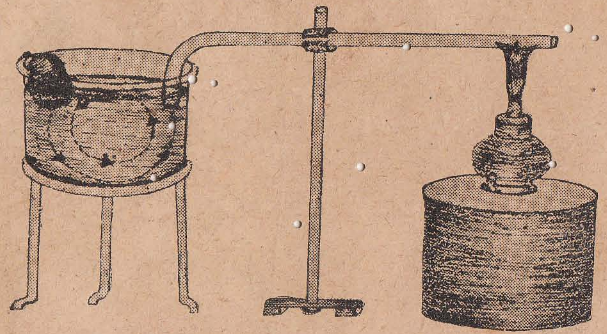
நீர்த் தொகுதியின் மேற்பரப்பில் குழப்பமேற்படும் போது அலைகளுண்டாகின்றன. ஒரு கல்லை நீரிலிட்டால் அவ்விடத்திலிருந்து வட்டம் வட்டமாய் அலைகள் புரண்டெழக் காண்போம். அலைகள் கரையை நோக்கிச் செல்வனவேயன்றி நீர் இடம்பெயர்ந்து அலைகளுடன் செல்வதில்லை. சமுத்திரக் கரைக்குச் சிறிது தூரத்துக்கப்பால் வாயடைக்கப்பெற்ற ஒரு வெற்றுப் போத்தலை அல்லது மரக்கட்டையை நீரில் மிதக்கவிட்டு இவ்வுண்மையை அறிந்து கொள்ளலாம். மிதக்க விடப்பட்ட பொருள் ஆடியாடி அவ்விடத்திலேயே பெரும்பான்மையும் நின்றுகொண்டிருக்கும். கரையோரங்களில் மாத்திரமே அப்பாகத்து நீர் அலையோடு சேர்ந்து இடம்பெயர்ந்து கரையில் மோதுகின்றது. ஆழமான கடலிடத்தில் அலையெழும்போது மேற்பரப்பிலிருந்து 20 அல்லது 30 அடி ஆழத்தின்கீழ் நீர்த்தொகுதி அசைவின்றியிருக்கின்றதென்றே கூறலாம். மேற்பாகத்து நீர்த்தொகுதி மாத்திரமே அசைவுற்றுக் கெம்பி அலையலையாகக் கொந்தளிக்கின்றது.

2. நீரோட்டங்கள்

நாங்கள் இதுவரை படித்துக்கொண்ட வற்றுப்பெருக்கு அலைகள் என்பன நீரின் மேற்பரப்பில் நிகழ்வனவென்றும், இவை காரணமாக நீர்த்தொகுதி இடம் பெயர்ந்து செல்வதில்லையென்றும் அறிந்துகொண்டோம். இவ்வாறின்றிச் சமுத்திரம் அல்லது கடலிடத்தில் நீர்தொகுதி இடம் பெயர்ந்து ஓரிடத்திலிருந்து வெகுதூரத்திற்கு இன்னோரிடத்திற்குச் செல்லுதலுமுண்டு. இவ்வாறு நீர்த்தொகுதி இடம்பெயர்ந்து செல்லுதலை **நீரோட்டம்** என்கிறோம்.

நீரோட்டத்தின் காரணங்கள்.— (1) சீதோஷ்ண வேறுபாடு, (2) இவ்வேறுபாட்டால் பூமத்திய ரேகைக்கு அண்மையில் ஓரிடத்து நிகழுங் கடுமையான நீராவி மாற்றம். (3) நிலையாக வீசுங் காற்றின் தாக்கம் என்பன பிரதானமானவை.

சீதோஷ்ண வேறுபாடு நீரோட்டத்தை உண்டாக்குகின்றதென்பதைப் பின்வரும் பரிசோதனையிலிருந்தறிந்துகொள்க.—



பரிசோதனை: ஒரு கண்ணாடித் தொட்டியை எடுத்து அதன் பெரும்பாகத்தை நீரால் நிரப்பிக்கொள்க. தொட்டியினது ஓர் ஓரத்தில் நீருள் ஒரு பனிக்கட்டித் துண்டைக் கட்டிவைக்குக. மறு ஓரத்தில் ஓர் இரும்புக்கம்பியின் நுனியை நீரிற் பொருந்தவிட்டுக் கம்பியின் அடிப்பாகத்திற் சூடு காட்டுக. இப்போது இரும்புக் கம்பியின் நுனி படியும் பாகத்து நீர் சூட்டின் காரணமாக இலேசாகி விரிந்து மேலெழப் பனிக்கட்டிப் பாகத்து நீர் கூடிய செறிவுங் குளிர்ச்சியுமுடைமையால் கீழிறங்கி மறு ஓரஞ் செல்லக் காண்போம். கரையுந் தன்மையுள்ள நிறக் கட்டியொன்றைப் பாத்திரத்திலிட்டு நீரின் சுழற்சியை இன்னுந் தெளிவாகக் காண்க.

நிரட்சத்தையடுத்துள்ள உஷ்ணமான நீர் துருவங்களை நோக்கிச் சென்று குளிர்ச்சிபெற்றுக் கீழிறங்கிப் பின்னர் ஆழ்ந்த கீழ் நீரோட்டமாக (*Deep Under--current*) மீட்டும் நிரட்சத்தை நாடி வருகின்றது.

நீரோட்டங்கள் வடக்குத்தெற்காய் ஓடாமல் பூமியினது சுழற்சியினாலும், அவ்வப்பாகங்களில் வீசுங் காற்றின் தாக்குதலினாலுந் திசை மாறுகின்றன. உஷ்ண வலயத்தில் வியாபாரக் காற்றுகள் வடகிழக்கிலிருந்தும் தென்கிழக்கிலிருந்தும் நிலையாக வீசுகின்றன. எனவே இங்கு **நிரட்ச நீரோட்டங்கள்** மேற்கு நோக்கிச் செல்கின்றன. மத்திம வலயத்தில் நிலையான காற்றுகள் மேல்காற்றுகளாகும். எனவே இப்பாகத்தில் **குடாநீரோட்டம், குரோசிவோ நீரோட்டம்** என்பன மேற்கிலிருந்து கிழக்கு நோக்கிச் செல்கின்றன.

சமுத்திரத்தின் வெவ்வேறு பாகங்களில் அவ்வப் பாகங்களில் நிகழுங் கடுமையான நீராவிமாற்றம் நீரோட்டத்தையுண்டாக்குமென முன்னர் வாசித்தோம். உதாரணமாக அத்திலாந்திக் சமுத்திரம் கருங்கடல் என்பவற்றிலிருந்து மத்தித்தரைக் கடலுக்கும், அரேபியாக் கடலிலிருந்து செங்கடலுக்கும் நீரோட்டங்கள் செல்வதன் முக்கிய காரணம் மத்தித்தரைக் கடலிலும் செங்கடலிலும் ஆறுகள் கொணரும் நீரிலும்பார்க்க நீராவிமாற்றம் கூடுதலாக நிகழ்வதனாலாகும்.

உஷ்ண - குளிர் நீரோட்டங்கள்.- உஷ்ணப் பிரதேசத்திலிருந்து குளிர்ப் பிரதேசத்திற்கு ஒரு நீரோட்டஞ் செல்லும்போது அந் நீரோட்டம் இயற்கையாக உஷ்ணமுடையதாயிருக்கும். குளிர்ப் பிரதேசத்திலிருந்து உஷ்ணப் பிரதேசத்திற்கு ஒரு நீரோட்டஞ் செல்லும்போது அது குளிருடையதாயிருக்கும். ஒரு உஷ்ண நீரோட்டம் குளிர்ப் பிரதேசத்திற்குச் சென்று சுழன்று வரும்போது அது குளிர் நீரோட்டமாக மாறுமென்பதையுங் கவனத்திற் கொள்க.

ஒவ்வோர் சமுத்திரத்திலுமமைந்த நீரோட்டங்களின் பெயரும் விபரமும் பின்வருமாறு. படத்தின் உதவியோடு ஒவ்வோர் நீரோட்டத்தையும், அந் நீரோட்டத்தின் தன்மைகளையும் நன்கு விளங்கிக் கொள்க.

அத்திலாந்திக் சமுத்திர நீரோட்டங்கள்

1. **தென்சமுத்திர நீரோட்டம்.**- இது ஒரு குளிர் நீரோட்டமாகும்; தென்சீதள வலயத்தின் வடபாகத்தே பூமியைச் சுற்றி மேற்குக் கிழக்காய்ச் செல்கின்றது. இதன் கிளைகள் தென்னமெரிக்கா, தென்னாபிரிக்கா, அவுஸ்திரேலியா என்னும் நாடுகளின் கரையோரங்கட்குச் செல்கின்றன.

2. **பெங்குவாலா நீரோட்டம்.**- இக் குளிர் நீரோட்டம் தென் சமுத்திர நீரோட்டத்தின் ஓர் கிளையாகத் தென்னாபிரிக்காவின் மேற்குக் கரையோரஞ் செல்கின்றது.

3. **தென்நிரட்ச நீரோட்டம்.**- இவ்வுஷ்ண நீரோட்டம் தென் கீழ் வியாபாரக் காற்றின் தாக்கத்தினால் மேற்குநோக்கிச் செல்கின்றது. **ரேக் முனையையடைந்ததும்** இரு கிளைகளாகி ஒரு கிளை **பிரேசில்** நீரோட்டம் என்னும் பெயரோடு

தெற்கு நோக்கிச்செல்ல மறு கிளை மெக்சிக்கோக் குடாவை யடைகின்றது.

4. **பிறேசில் நீரோட்டம்.**- இவ்வுஷ்ண நீரோட்டம் தெற்கு நோக்கிப் பிறேசில் பிரதேசத்தின் கிழக்குக் கரையோரஞ் செல்கின்றது. லாப்பிளாத்தே நதி முகத்துவாரத்துக் கண்மையில் கிழக்கு நோக்கித் திரும்பித் தென் சமுத்திர நீரோட்டக் கிளையோடு கலக்கின்றது.

5. **குடா நீரோட்டம்.**- இவ்வுஷ்ண நீரோட்டம் மெக்சிக்கோ குடாவினின்றும் வெளிப்போந்து **புளோறிடாத்** தொடுவாயினூடு செல்கின்றது. 36 — 40 மைல்வரை அகலமும் 80°F உஷ்ணமும் பொருந்திய இந் நீரோட்டம் மணிக்கு 5 மைல் வேகத்திற் செல்கின்றது. இது பின்னர் வட நிரட்ச நீரோட்டத்தோடு கலந்து முதலில் அமெரிக்காக் கரையோரத்திற்குச் சமாந்தரமாகச் சென்று வடகிழக்குப் பக்கந் திரும்புகின்றது. நியூபவுண்லாந்துக் கண்மையில் 3000 மைல்வரை அகலமும் 70°F உஷ்ணமும் பொருந்திய இந்நீரோட்டம் மேன்மேலும் மேல் காற்றின் தாக்கத்தினால் வடகிழக்குத் திசையாய் உந்தப்பெற்றுப் பிரித்தானிய தீவுகள் நோர்வே என்பவற்றின் கரையோரஞ் செலுத்தப்படுகின்றது.

இக்குடா நீரோட்டம் ஐரோப்பாவின் மேற்குக்கரைநாடுகளுக்கு மிகுந்த பயன் விளைக்கின்றது. இங்கிலாந்து அனல் பொருந்தி 50°F வரை உஷ்ணமுடையதாயிருப்பதற்கும், கோதுமை, ஓற்ஸ், பார்லி என்னுந் தானியங்கள் விளைவதற்கேற்ற சாதகம் பொருந்தியிருப்பதற்கும், துறைகள் உறையாமலிருப்பதற்கும் குடா நீரோட்டமே காரணமாகும். இன்னும் நோர்வே நாட்டின் துறைகளும் இதன் பயனால் உறையாதிருக்கின்றன. இதே அட்சத்திலுள்ள **லபிறடோர்** நீரோட்டம் குளிர்ந்த நீரோட்டமாகையால் இதன் கரைத் துறைகளும், விசேடமாகக் கிறீன்லாந்துப் பாகமும் வருடத்தின் பெரும்பகுதி காலம் உறைந்திருக்கின்றன. இப்பாகங்களின் உஷ்ணம் 32° F வரையிலாகும்.

6. **வடநிரட்ச நீரோட்டம்.**- இவ்வுஷ்ண நீரோட்டம் அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தில் நிரட்சத்தையடுத்துக் கிழக்குமேற்காய்ச் செல்கின்றது.

7. **லபிறடோர் நீரோட்டம்.**- இக்குளிர் நீரோட்டம் வடஅமெரிக்காவின் கிழக்குக்கரையோரம் தெற்கு நோக்கிச் செல்கின்றது. பனிக்கட்டிக் குவியல்களையும், பனிக்கட்டிப் பாறைகளையும் இந்நீரோட்டம் கொண்டுசெல்வதால் இங்கிலாந்துக்கும் அமெரிக்காவுக்கும் இடையே செல்லுங் கப்பல்கள் சிலவேளைகளில் உடைந்துவிடுகின்றன. இவ்வபாயத்தை நீக்குவதற்காகக் கோடைகால ஆரம்பத்தில் கப்பல்கள் தெற்குப்புறஞ் சார்ந்து செல்கின்றன.

1912-ம் ஆண்டில் லண்டனிலிருந்து நியூயோக் துறைக்கு முதன்முதலாகச் சென்றுகொண்டிருந்த **ரிற்ருனிக்** (*Titanic*) என்னும் அழகிய கப்பல் இவ்விடத்தில் பனிக்கட்டிப் பாறைகளில் மோதி ஆழ்ந்ததுமன்றி, அதிற் பிரயாணஞ்செய்த பல் பிரபுக்களும் உயிர் துறந்தமை இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

பஸிபிக் சமுத்திர நீரோட்டங்கள்

1. **தென்சமுத்திர நீரோட்டம்.**- குளிர்ந்த தென்சமுத்திர நீரோட்டத்தின் ஓர் கிளை தென்னமெரிக்காவின் தெற்குக்கரையோரஞ் செல்கின்றது. இன்னோர் கிளை மேற்குக்கரையோரம் வடக்குநோக்கிப் **பெருவியன்** நீரோட்டம் என்னும் பெயரோடு செல்கின்றது. இது காரணமாக இப்பாகம் தென்அமெரிக்காவின் கிழக்குக் கரையோரத்திலும் பார்க்கக் குளிர்ச்சி பொருந்தியது.

2. **தென்நிரட்ச நீரோட்டம்.**- இவ்வுஷ்ண நீரோட்டம் பஸிபிக் சமுத்திரத்தினூடு தென்னமெரிக்காவின் மேற்குக் கரையிலிருந்து அவுஸ்திரேலியா வரையுஞ் செல்கின்றது.

3. **புதிய தென்உவேல்ஸ் நீரோட்டம்.**- தென் நிரட்ச நீரோட்டத்தின் தொடர்பாய் இது அவுஸ்திரேலியாவின் கிழக்குக் கரையினூடு சென்று தென்புறந் திரும்புகின்றது.

4. **வடநிரட்ச நீரோட்டம்.**- இவ்வுஷ்ண நீரோட்டம் மெக்சிக்கோவிலிருந்து பஸிபிக் சமுத்திரத்தினூடு கிழக்கிந்திய தீவுகளை நோக்கிச் செல்கின்றது.

5. **குரேசிவோ அல்லது ஜப்பான் நீரோட்டம்.**– இவ்வுஷ்ண நீரோட்டம் ஜப்பானை நோக்கி வடக்கே சென்று, பின்னர்

கிழக்கு நோக்கி வட அமெரிக்காவின் மேற்குக் கரையான பிரித்தானிய கொலம்பியாப் பக்கஞ் செல்கின்றது. இதனது போக்கும் பலன்களும் குடா நீரோட்டத்தை ஒத்தவை.

6. **கலிபோர்ணியா நீரோட்டம்.-** இக் குளிர் நீரோட்டம் தெற்குநோக்கிக் கலிபோர்ணியா, மெக்சிக்கோ என்பவற்றின் கரையோரஞ் செல்கின்றது.

7. **குறிலி நீரோட்டம்.-** இக்குளிர் நீரோட்டம் **பெரிங்** தொடுவாயிலிருந்து தெற்கு நோக்கிச் செல்கின்றது.

இந்துசமுத்திர நீரோட்டங்கள்

1. **தென்சமுத்திர நீரோட்டம்.-** இக் குளிர் நீரோட்டத்தின் ஓர் கிளை வடக்குநோக்கி அவுஸ்திரேலியாவின் மேற்குக் கரையோரஞ் செல்கின்றது. இது "மேற்கவுஸ்திரேலிய நீரோட்டம்" எனவும் பெயர்பெறும்.

2. **தென்நிரட்ச நீரோட்டம்.-** இவ்வுஷ்ண நீரோட்டம் கிழக்குமேற்காய் நிரட்சத்தினூடு சென்று **மடகாஸ்கார்** தீவுக்கண்மையில் பிரிந்து **மொசாம்பிக்** நீரோட்டமாக மாறுகின்றது.

3. **மொசாம்பிக் நீரோட்டம்.-** இவ்வுஷ்ண நீரோட்டம் மொசாம்பிக் கால்வாயினூடு ஆபிரிக்காவின் தென்புறஞ் சென்று **அகுல்யாஸ்** என்னும் பெயரோடு தெற்குநோக்கித் திரும்புகின்றது.

4. **பிற நீரோட்டங்கள்.-** இந்து சமுத்திரத்திலுள்ள வேறுஞ் சில நீரோட்டங்கள் அங்கங்கு வீசுங் காற்றின் திசையைப் பொறுத்துள்ளன.

நீரோட்டத்தின் பயன்கள்

1. **சுவாத்திய மாறுபாட்டை உண்டாக்குதல்.-** இதற்குதாரணமாகக் குடா நீரோட்டமும் லபிறடோர் நீரோட்டமும் முன்னர் எடுத்துக் காட்டப்பட்டன. ஒரு தேசத்தின் கரையோரம் பாயும் உஷ்ண நீரோட்டம் அத்தேசத்தின் உஷ்ணத்தைக் கூட்டுமெனவும் இதற்கெதிராய்க் குளிர் நீரோட்டம் உஷ்ணத்தைக் குறைக்குமெனவும் அறியலாம். உதாரணமாக முன்னர் கூறப்பெற்ற மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளைச் சமசீதோஷ்ணப் படுத்தும் குடா நீரோட்டம், கிறீன்லாந்துக் கரைப்பாகங்களை உறையவைக்கும் லபிறடோர் நீரோட்டம்

என்பவற்றோடு இன்னும் பெருவியன் நீரோட்டம், குறோசிவோ நீரோட்டம் என்பவற்றையும் எடுத்துக்கொள்வோம். உஷ்ண வலயத்தில் பெரும்பிரதேசம் அமைந்திருப்பினும் இதன் கரையோரம் பாயும் குளிர் நீரோட்டத்தின் பயனால் சூடு குறைவடைகின்றது. குறோசிவோ நீரோட்டம் வட அமெரிக்காவின் மேற்குக் கரையோரத்தைக் கிழக்குக் கரையோரத்திலும் பார்க்க உஷ்ணமுடையதாய் வைத்திருக்கின்றது.

2. **நீரோட்டமும் மழைவீழ்ச்சியும்.-** உஷ்ண நீரோட்டங்களின் மீது படிந்து செல்கின்ற காற்றுக்கள் நிரம்பிய நீராவியைக் கொண்டுள்ளன. இக்காற்றுகள் வீசுந் திசைப்பக்கத்தமைந்த உஷ்ண நீரோட்ட நாடுகள் நல்ல மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றன. உதாரணமாக மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகள் குடா நீரோட்டத்தின் பயனாய் நல்ல மழை வீழ்ச்சியைப் பெறக் குளிர்ந்த பெங்குவாலா நீரோட்டம் பொருந்திய தென்மேற்கு ஆபிரிக்கா சொற்ப மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுகின்றது. படத்தில் இதனைப் பார்த்தறிக.

3. **மூடுபனியும் புயற்காற்றும்.-** குளிர் நீரோட்டமும் உஷ்ண நீரோட்டமும் வந்து சந்திக்கும் பகுதிகளில் மூடுபனி புயற்காற்று என்பன அதிகமாக ஏற்படுகின்றன. உதாரணமாகக் குடாநீரோட்டமும் லபிறடோர் நீரோட்டமுஞ் சந்திக்கும் நியூபவுண்லாந்துக் கரையோரத்தில் இவ்வாறு நிகழக் காணலாம்.

4. **நீரோட்டமுஞ் சமுத்திர நீரும்.–** நீரோட்டங்கள் இடைவிடாது சுழன்றோடிக்கொண்டிருக்குங் காரணமாகச் சமுத்திரநீர் சுத்தமாயிருக்கின்றது.

5, **நீரோட்டமும் வியாபார முன்னேற்றமும்.-** நீரோட்டங்கள் வியாபார முயற்சிக்கும் பல வழிகளில் துணைபுரிகின்றன. உஷ்ண நீரோட்டங்கள் வியாபாரத் துறைகளை உறையாமலிருக்கச் செய்கின்றன. இன்னும் பாய்க்கப்பல் முதலியன நீரோட்டத்தின் உதவிகொண்டு தமது பிரயாணங்களை விரைவாய்ச் செய்கின்றன. மீன்கள் குளிர்ந்த ஜலத்தில் வாழுகின்றன. நீரோட்டமின்றேல் இவை வேறிடங்களிற் காணப்படமாட்டா. சமுத்திர நீரோட்டங்களே மீன்களை எல்லா இடங்களுக்குங் கொண்டுசென்று கோடிக்கணக்கான மக்கள் உணவாக்கிக்கொள்ள உதவுகின்றன.

வினுக்கள்.

(1) அலை என்பதென்ன? அலை செல்லும்போது நீர்ப்பரப்பில் நிகழ்வதென்ன? (2) நீரோட்டமென்பதென்ன? ஏற்படுங் காரணங்களெவை? (3) சீதோஷ்ணவேறுபாடு நீரோட்டத்தை உண்டாக்குகின்றதென்பதை விளக்கும் ஓர் பரிசோதனை கூறுக. (4) நீரோட்டங்கள் வடக்குத் தெற்காயோடாது திசைமாறுங் காரணங்களெவை? (5) அத்திலாந்திக் சமுத்திர நீரோட்டங்களெவை? இரண்டை விளக்கப்படத்தோடு விபரித்துக் குடாநீரோட்டத்தின் பயன்தனையுங் கூறுக. (6) குடாநீரோட்டம் லபிறடோர் நீரோட்டம் இரண்டையும் புற உருவப்படத்தில் வரைந்து காட்டுக. (7) பஸிபிக்சமுத்திர நீரோட்டங்கள் ஐந்து கூறுக. இவற்றுள் இரண்டை விபரித்துப் புறவுருவப் படத்தில் வரைந்து காட்டுக. (8) இந்துசமுத்திர நீரோட்டங்கள் இரண்டு கூறி விபரிக்குக. (9) நீரோட்டத்தின் பயன்களென்ன? உதாரணங்காட்டி விபரிக்குக. (10) உலகப் புறவுருவப் படத்தில் பிரதான சமுத்திர நீரோட்டங்களை வரைந்துகாட்டி இவற்றுள் ஐந்தை விபரிக்குக.

11. பவனமும் நீராவிச்செறிவும்

முகில், பனி, மழை முதலியன

பூமியைச் சூழ்ந்து பவனமண்டலம் வியாபித்திருக்கின்றது. **காலகம்** (உப்புவாயு), **தீயகம்** (பிராணவாயு) என்பன பவனத்தின் சேர்க்கையான இரு முக்கிய வாயுக்களாகும். நாலு பங்கு காலகத்திற்கு ஒருபங்கு தீயகம் பவனத்திலுண்டு. இன்னும் நீராவி **கரியிருதீயதை** (கரிவாயு) முதலியனவும் பவனத்திற் கலந்துள்ளன. இடத்திற்கேற்ப இன்னும் பவனத்தில் தூசியும் செறிந்திருக்கும்.

பவனத்தில் நீராவிச்செறிவு எவ்விடத்தும் ஒரே அளவாயிராது இடம் காலவியல்பு என்பவற்றிற்கேற்பக் கூடியுங் குறைந்துங் காணப்படும்.

பவனத்தின் அமுக்கம்.

அழுத்தமான மேற்பரப்புள்ள பத்துத் தலையணைகளை ஒன்றின்மேலொன்றாய் அடுக்கினல் அடிப்பாகத்திலுள்ள பத்தாந் தலையணைக்கு அதன் மேற்பாகத்திலுள்ள ஒன்பது தலையணைகளின் பாரத்தினது அமுக்கமுண்டு. அடிப்பாகத்து இரண்டாந் தலையணைக்கு எட்டுத் தலையணைகளின் பாரத்தினமுக்கமுண்டு. இவ்வாறு அடுத்தடுத்து மேற்புறத் தலையணைகளுக்குப் பாரக் குறைவும் அது காரணமாக அமுக்கக்குறைவும் ஏற்படுகின்றது.

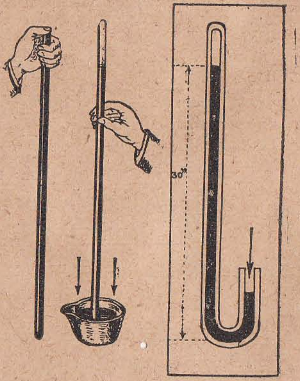
பவனம் நொய்மையான பொருளாயினும் அதற்கும் ஒருஎடை (பாரம்) உண்டு. பெற்ரோல் குதங்களில் மோட்டார்வண்டிகளின் சக்கர றப்பர் வளையங்கட்குக் காற்றடிக்கும்போது காற்றடி கருவியின் அளவுவட்டத்தில் 5-10-20-30- என்னும் அளவுகளைக்காட்டி அக்கருவியின் முள் சுற்றுகின்றது. 30 என்னுமிடத்தில் முப்பது இருத்தல் நிறையானபவனம் றப்பர்வளையத்துள் புகுத்தப்பட்டதென்பது அர்த்தமாகும். முன்னரிலும் பார்க்கக் காற்றடிக்கப்பட்டபின் மோட்டார்ச்சக்கரம் பளு கூடியிருக்கக் காண்போம். வண்டியில் மாட்டாத வெற்றுச்சக்கரத்தில் இந்த உண்மையை உணரலாம்.

பூமியின் மேற்பரப்பைச் சூழ்ந்து பவனமண்டலம் 200 மைல் உயரத்திற்கு வியாபித்திருக்கின்றது. ஒரு சதுர அங்குலத்தில் 200 அடி உயரத்திற் பொருந்தும் இப்பவனத்தினது நிறை 15 இருத்தலாகும். எனவே கடல்மட்டமான இடங்களில் ஒரு சதுர

அங்குலத்தில் பவனம் 15 இருத்தல் பாரத்தோடு அமுக்குகின்றது. இன்னும் பவனம் ஒரு நொய்மையான பொருளானமையால் அதற்குக் கீழ்நோக்கிய அமுக்கமன்றிப் பக்கர்நோக்கிய அமுக்கமுமுண்டு. இந்த அமுக்கங்கள் காரணமாக எமது உடம்பு ஒவ்வோர் சதுர அங்குலத்திலும் 15 இருத்தல்வீதம் பவனத்தின் அமுக்கத் தாக்கத்தைப் பெறுகின்றது. ஆனால் உடம்பின் உட்புறத்துள்ள வெளித்தாக்கத்தோடு இப்பவன அமுக்கத் தாக்கமும் சமன்படுவதால் நாம் பவன அமுக்கத்தாக்கத்தை உணருவதில்லை. உயர்ந்த மலை முதலியவற்றில் ஏறும்போது ஆங்கு பவன அமுக்கம் குறைவுடைமையினால் நாம் கஷ்டப்படுகிறோம்; மூச்சுவிடத் திணறுகிறோம். உயர்வான இடங்களில் பவன அமுக்கம் குறைவுபடுதலால் இவ்வாறு ஏற்படுகின்றது.

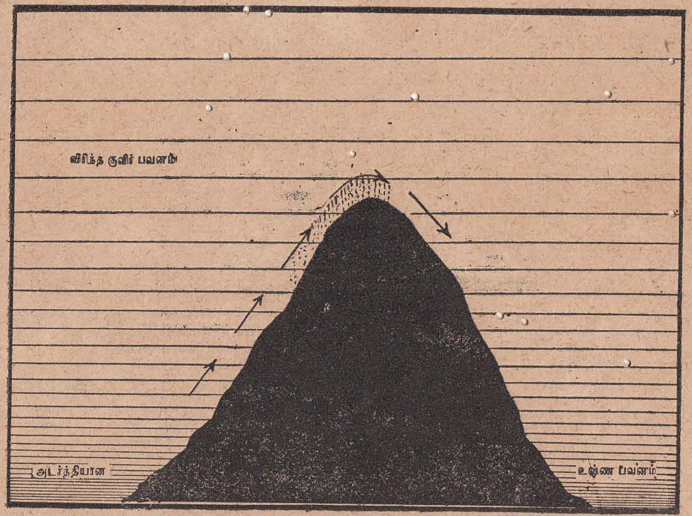
பவன அமுக்கத்தை அளவிடுதல்

பவன அமுக்க அளவை அறிவதற்குப் **பாரமானி** (வாயுமானி) என்னுங் கருவி உதவுகின்றது. ஒரு அங்குலம்வரை சுற்றளவுடையதும், மூன்று அடிவரை உயரமுடையதும், ஒரு புறம் வாயடைக்கப்பட்டதுமான ஒரு கண்ணாடிக் குழாயை எடுத்து அதனைப் பாதரசத்தால் நிரப்புக. பின்னர் வாய்ப் புறத்தைப் பெருவிரலினால் மூடிக் கொண்டு பாதரசம் கொண்டுள்ள இன்னோர் பாத்திரத்தினுள் கண்ணாடிக் குழாயைக் கவிழ்த்து விரலை எடுத்து விடுக. இப்போது கண்ணாடிக் குழாயிலுள்ள பாதரசம் 10 அங்குலம்வரை கீழிறங்கி 30 அங்குல உயரத்திற்கு நிற்கக் காண்போம். இவ்வாறு கண்ணாடிக் குழாயுள் பாதரசத்தை உயர்த்தி நிற்பது பவனத்தினது அமுக்கச் சக்தியாகும்.



கடல்மட்டமான இடங்களில் கண்ணாடிக் குழாயுள் நிரம்பிய பாதரசம் பவன அமுக்க அளவை 30 அங்குல உயரத்திற்குக் காட்டும் என்னும் உண்மையை ஆதாரமாகக் கொண்டு திருந்திய முறையில் பாரமானி என்னுங் கருவி அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இன்னும் தரையினுயர்வு, ஓரிடத்தில் சடுதியாயேற்படும் அமுக்கக் குறைவு, புயற்காற்றின் அறிகுறி போன்ற வியல்புகளை அறிவதற்குப் பாரமானி துணைபுரிகின்றது.

பூமியின் மேற்பரப்பைச் சூழ்ந்துள்ள பவனம் படை படையாயிருப்பதாகக் கொள்க. அப்போது கீழ்ப்படை கூடிய அமுக்கத்



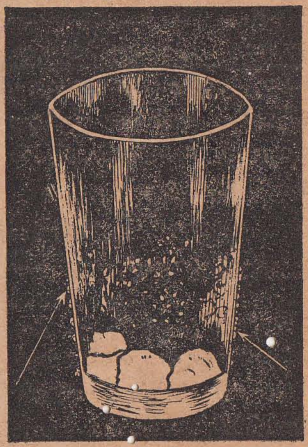
தையும் சுருக்கத்தையும் பெறும். மேலுக்குச் செல்லச் செல்ல அமுக்கக் குறைவும் விரிவுங் குளிருங் காணப்படும். உயரங்கூடக் கூட அமுக்கம் குறைதல்பற்றியே பாதரசம் கீழிறங்குகின்றது. மலையுச்சி மலைநாடு போன்ற இடங்களில் பவன அமுக்கம் குறைவுபடுதலால் 1000 அடிக்கு ஒரு அங்குல வீதம் பாதரசம் கீழிறங்கிக்காட்டும். உதாரணமாக 12000 அடி உயரமுள்ள ஓரிடத்தில் பாதரசம் $30 - 12 = 18$ அங்குல உயரத்தில் நிற்கும்.

ஆவிமாற்றமும் தெவிட்டல் நிலையும்

ஒரு கண்ணாடித் தம்ளரில் உப்பைச் சிறிதுசிறிதாக இட்டுக் கரைத்துவரின் உப்பு இனிமேற் கரைந்துசேராது என்கின்ற ஓர் நிலையை இக்கரைவு அடையும். இந்நிலை "தெவிட்டல் நிலை" என்று கூறப்படும். தெவிட்டல் நிலையெய்திய இவ்வுப்புக் கரைவுக்குச் சூடுகாட்டின் இன்னும் மேலதிக உப்பு அக்கரைவிற் கரைந்து சேரும். பின் இக்கரைவு குளிர்ச்சி பெறும்போது அதிற்கரைந்த மேலதிக உப்பு சிறுசிறு படிகங்களாகக் கரைவில் உறைந்து காணப்படும்.

ஒரு ஈரச்சேலையை வெளியான ஓரிடத்திற் கட்டித் தொங்க விடின் அது உலருகின்றது. ஈரலிப்பாயிருந்த சேலையிலுள்ள நீர் எங்கு செல்கின்றது? இந்நீர் ஆவியாகிப் பவனத்துடன் கலந்து விடுகின்றது. இந்நிகழ்ச்சி "ஆவிமாற்றம்" எனப்படும். பூமியின் மேற்பரப்பிற் கிணறு, குளம், வாவி, ஆறு, கடல், சமுத்திரம் என்பனவற்றின் மேல் மட்டங்களிலெல்லாம் சூரியனது காய்வு காரணமாக ஆவிமாற்றம் நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கின்றது. இந்நீராவி கண்ணுக்குத் தோற்றாது பவனத்திற் கலந்து விடுகின்றது. குளிர்ச்சியான பவனத்திலும் சூடான பவனம் கூடுதலான நீராவியைத் தன்னிடத்துக் கொள்ளும் இயல்புடையது. ஒவ்வோர் தாபநிலையிலும் பவனம் ஓரளவுக்கு மேற்பட்ட நீராவியைக் கொள்ளமாட்டாது. தனது தாபநிலைக்கேற்பப் பவனம் தான் கொள்ளக்கூடிய முழு அளவு நீராவி அணுவைக் கொண்டிருக்கும் நிலை "தெவிட்டல் நிலை" (*Saturated Point*) எனக் கூறப்படும். முன் உப்புக்கரைவுப் பரிசோதனையில் விளக்கியவாறு இத் தெவிட்டல் நிலை அடைந்துள்ள பவனம் சூடுபெற்றுத் தாபநிலை கூடும்போது இன்னும் மேலதிக நீராவி அணுவைக் கொள்ளும். குளிர்ச்சியடைந்து தாபநிலை குறையும்போது மேலதிக நீராவியணுக்களைத் துளிகளாக மாற்றிக் கொட்டிவிடும்.

பவனத்தில் நீரணுவுண்டென்பதைக் காட்டும் பரிசோதனை



படத்திற் காட்டியவாறு ஒரு கண்ணாடித் தம்ளரில் பனிக்கட்டித் துண்டுகள் சிலவற்றை இட்டு ஓரிடத்தில் வைக்குக. சிறிது நேரத்தின்பின் தம்ளரின் வெளிப்புறத்தை அவதானித்துப் பார்க்குக. அவ் வெளிப்புறத்தில் நீரணுக்கள் சிறுசிறு துளிகளாகப் படிந்திருக்கக் காணப்படும். கண்ணாடித் தம்ளரைச் சூழ்ந்துள்ள பவனம் குளிரும்போது தான் கொண்டுள்ள நீராவியைக் நீராக மாற்றித் தம்ளரின் வெளிப்புறத்திற் படியச் செய்கின்றது.

நீராவி கண்ணுக்குத் தோன்றுதென முன்னர் கூறப்பெற்றது. ஆனல் இது நிலைமாற்றமடைந்து நீராக மாறும்போது

கண்ணுக்குத் தோற்றுகின்றது. **முகில், பனி, மூடுபனி, உறைபனி, பனிக்கட்டி, மழை** என்பன பலவும் கட்புலனுக்குத் தோற்றும் நீராவியின் நிலைமாற்றங்களாகும்.

முகில், பனி, மூடுபனி முதலியன.

பவனம் குளிர்ச்சி பெறும்போது அதிற் கலந்துள்ள நீராவி நீர்த்துளிகளாக மாறுமென் முன்னர் விளக்கியுள்ளோம். கண்ணுக்குத் தோற்றும் இந்நீர்த்துளி மிக நுண்மை தொடக்கம் பல பேதங்களிற் காணப்படும். இப்பேதங்கள் முன்னர்க்கூறிய முகில், பனி, மூடுபனி, மழைத்துளி முதலியனவாகும்.

கடல் அல்லது தரையிலிருந்து நீரணுக்கொண்ட பவனம் மேலெழும்போது குளிர்ச்சிபெற அப்போது அதிற் செறிந்த நீராவி **முகிலாக** மாற்றம் பெறுகின்றது. முகிலென்பது காற்றில் மிதந்து செல்லக்கூடிய நுண்ணிய நீர்த்திவலைச் சேர்க்கையேயன்றி நீராவியன்று. பனி மூடுபனியென்பனவும் முகிலுக்கு ஒப்பானவையே. ஆனல் இவை தரையின் மேற்பாகத்திலும் மலைச் சாரல்களிலும் படிந்து காணப்படுகின்றன. நீரணுக்கொண்ட சூடான பவனம் குளிர்ந்த தரையையடையும்போது, அல்லது மலைச்சாரலிற் படிந்து குளிரும்போது அதிற் செறிந்துள்ள நீராவி **பனி, உறைபனி** என்பனவாக மாறுகின்றது.

மத்திம வலயத்துக் கடற்கரையோரங்களில் **மூடுபனி** அதிகமாகக் காணப்படும். உஷ்ணவலயப் பிரிவுகளிற் தரைக்கும் பவனத்திற்கும் உஷ்ணபேதம் அதிகமின்மையாலும் மூடுபனியேற்படல் அதிகங் காணப்படுவதில்லை. ஆங்காங்கு மலைச்சாரல்களில் மாத்திரம் மூடுபனி காணப்படும். மத்திமவலயத்தில், பவனத்தில் கரியும் தூசியும் நிரம்பிய கைத்தொழில் நகரங்களில், இத்தூசி முதலியவற்றோடு ஒட்டித்திரளும் **மூடுபனி** (*Fog*) கூடிய பருமனுடையதாய்ப் பகலைத்தானும் சில வேளைகளில் இரவுபோலாக்கும் இயல்புடையது.

பனியென்பது பவனத்திலுள்ள நீரணு பூமியிற் படிவதினலேற்படுவது. ஆகாயத்தில் முகில்படியாத தெளிவான இராக்காலத்தில் பூமி உஷ்ணத்தை விரைவாக வெளிக்கக்கிக் குளிர்ச்சியடைய, இக்குளிர்ந்த பூமியிற் படிகின்ற பவனமும் விரைவிற் குளிர்ச்சி பெற்று நீரணுவைச் சிறுச் சிறு திவலைகளாக மரங்களின் இலைகளிலும், புற்களிலும், கற்களிலும், வீட்டுக்கூரை முதலியவற்றிலும் படியச் செய்கின்றது. பனிக்கட்டி கொண்ட தம்

ளரின் வெளிப்பாகத்திற் படியும் நீர்த்திவலைக்கு இந்நிகழ்ச்சி ஒப்பானது.

எமது பிரிவுகளில் மாரிகாலங் கழிந்ததும் சூரிய வெப்பங் காரணமாகப் பகற்காலத்தில் கூடுதலான நீராவி பவனத்திற் சேருகின்றது. இராக்காலத்தில் தரையின் குளிர்ச்சி முதலிய ஏதுக்களால் பவனமும் குளிர்ச்சிபெறப் பனி ஏற்படுகின்றது.

மழை

ஆறு, குளம், ஏரி, கடல் என்பவற்றின் மேற்பரப்பிலேற்படும் நிரம்பிய ஆவிமாற்றத்திலுலமைந்த முகிலிலுள்ள மிக நுண்ணிய நீர்த்திவலைகள் ஆகாயத்திற் சஞ்சரிக்கும்போது ஒன்றையொன்று ஈர்த்து ஒன்று கூடுகின்றன. இவ்வாறும் இன்னும் பிற ஏதுக்களாலும் இத்திவலைகள் பருமனடையும்போது பவனம் இவற்றைத்தாங்கி வைத்திருக்கவியலாது மழைத்துளிகளாகக் கொட்டிவிடுகின்றது. பவனத்திலுள்ள நீராவி பூமியை மீட்டும் வந்தடையும் முறைகளில் மழை மிகமுக்கியமானது.

ஆலங்கட்டி மழையென்பது பவனம் மிகவும் குளிர்ச்சியடையும்போது அதிற் செறிந்துள்ள நீராவி நுண்ணிய பனிக்கட்டித் திவலைகளாக மாறிப் பவனத்திலுள்ள தூசி முதலியவற்றில் திரட்சியுற்றுச் சிறுசிறு குண்டுகள்போல் வீழ்தலாகும். எனவே உறைந்த மழைத்துளிகளென ஆலங்கட்டி மழையைக் கொள்ளல் கூடாது.

உறைபனி (Snow)

பூமியின் மேற்பரப்பில் ஒவ்வோரிடத்தும் அவ்வவ்விடத்துத் தாபநிலைக்கேற்ப முகில் பவனத்தின் ஓரெல்லைக்கப்பால் உறைந்து காணப்படும். இந்த உயரவெல்லை **பனிவரை** அல்லது **பனிக்கோடு** (*Snow Line*) என்றழைக்கப்படும். மலைகளில் கோடைகால உஷ்ணத்தின்போதும் இப்பனிவரைக்கு மேற்படப் பனிஉருகுதலின்றி எப்போதும் படிந்திருக்கும். துருவங்களையடுத்து இப்பனிவரை கடல்மட்டத்தோடு பொருந்தக் காணப்படும். அனலான காற்று பனிவரைக்கு மேற்படக் காணப்படும் உறைந்த முகில்களிற் றுக்கும்போது அது உருகிப் பின்னரும் குளிர்ப்பவனத்தினூடு வருவதால் உறைந்து உறைபனியாகப் பூமியை வந்தடைகின்றது. மத்திமவலயங்களில் மாரிகாலத்தில் கட்டித்தயிர் போன்ற வெண் உறைபனித் திரட்சிகள் வீட்டுக்கூரைகளிலும், இலையுதிர் மரங்களிலும், தரைகளிலும் படிந்து காணப்படல் அழகிய

காட்சியாகும். களிமண்ணால் நம் சிறுர்கள் பந்து முதலிய வடிவங்கள்செய்து விளையாடல்போல் வெள்ளையர் குழந்தைகள் உறைபனியினால் வீடுகள்கட்டியும் பொம்மைகள் செய்தும் பந்துகள் உருட்டியும் ஆடல்புரிவர்.

வினுக்கள்.

(1) பூமியின் மேற்பரப்பில் பவனமண்டலம் எவ்வளவு உயரத்துக்கு வியாபித்துள்ளது. (2) பவனத்தின் சேர்க்கையான இரு முக்கிய வாயுக்களவை? பிறிதெவை? (3) பவனத்தில் நீராவிச்செறிவு கூடியுங் குறைந்துங் காணப்படுவதேன்? (4) கடல்மட்டத்தில் ஒரு சதுர அங்குல மேற்பரப்பிற் பவனத்தின் நிறையாது? (5) பவன அமுக்கத்தை நாமேன் உணருவதில்லை? (6) மலை முதலியவற்றிலேறும்போது நாம் மூச்சுவிடக் கஷ்டப்படுவதேன்? (7) பாரமானி என்பதென்ன? இதன் உபயோகமென்ன? (8) 9000 அடி உயரத்தில் பாரமானியிலுள்ள பாதரசம் எவ்வளவு கீழிறங்கிக் காட்டும்? ஏன்? (9) செவிட்டல்நிலை என்பதென்ன? இதனை எப்பரிசோதனைமூலம் விளக்குவீர்? (10) ஆவிமாற்றம் என்பதென்ன? எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது? (11) பவனத்தில் "நீராவித் செவிட்டல் நிலை" என்பதென்ன? (12) பவனத்தில் நீருண்டென்பதைக் காட்டும் ஓர் பரிசோதனை கூறுக. (13) நீராவியினது கண்ணுக்குத்தோற்றும் சில நிலைமாற்றங்கள் கூறுக. (14) முகில், பனி, மூடுபனி, மழை ஒவ்வொன்றையும் விளக்கி எழுதுக. (14) மூடுபனி ஏற்படுவதெவ்வாறு? லண்டனிலும், நியூபவுண்லாந்திலும் மூடுபனி அதிகம் காணப்படுவதேன்? (15) ஆலங்கட்டி, உறைபனி, பனிவரை என்பன ஒவ்வொன்றையும் விளக்கிச் சிறுகுறிப்பெழுதுக.

12. உலகத்து வீசுங் காற்றுகள்

பூமியினது போர்வையாய் அதனது மேற்பரப்பைச் சூழ்ந்து **பவனம்** வியாபித்திருக்கிறதென நாம் அறிந்தோம். இப்பவனம் பூமிக்கு இயல்பாயுள்ள ஆகர்ஷணத்தின் வயப்பட்டுப் பூமியோடு சுழன்று கொண்டிருக்கின்றது. பூமியின் மேற்பரப்பில் வசிக்கும் நாம் பூமியினது சுழற்சி வேகத்தை எவ்வாறு உணராமலிருக்கிறோமோ அவ்வாறே பூமியினது சுழற்சியோடு இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் பவனத்தின் வேகத்தையும் உணராமலிருக்கின்றோம்.

புகையிரதத்திலேறி நாம் பிரயாணஞ் செய்யும்போது அதன் வேகத்தோடு நாமும் பிரயாணஞ் செய்கிறோம். புகையிரதப் பெட்டிக்குள்ளிருக்கும் பவனமும் ஓடும் வண்டியின் வேகத்தோடு இயங்கிக்கொண்டிருக்கின்றது. புகையிரதப் பெட்டிக்குள் நாமும் பவனமும் ஒரே வேகத்திற் செல்வதால் அதற்குள்ளிருக்கும் பவனத்தின் வேகத்தை உணராமலிருப்பதுபோலப் பூமியினது சுழற்சியோடு இயங்குகின்ற நாம் பவனத்தையும் உணராமலிருக்கிறோம்.

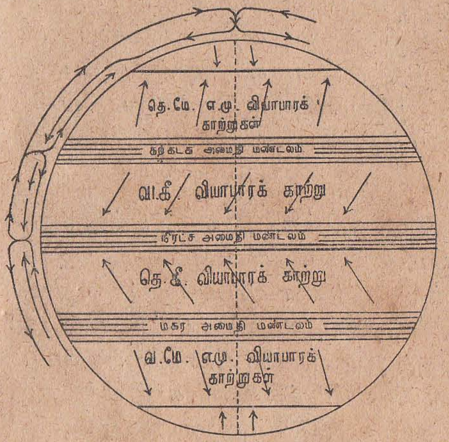
சூட்டின் தாக்கம், அதனலேற்படும் அமுக்கமாற்றம், அமுக்கக் குறைவு, இன்னும் இவை போன்ற பிற ஏதுக்களால் பவனத்தில் வெவ்வேருன அசைவுகள் தோற்றுகின்றன. பவனத்திலேற்படும் இந்த அசைவுகளை நாம் **காற்று** என்கிறோம். பவனத்தை நாம் உணராமலிருந்தாலும் பவனத்தினசைவான காற்றை உடம்பின் ஸ்பரிஸத்தினுலும், மரஞ்செடி முதலியன ஆடி அசைவதினுலும், இன்ன பிறவற்றுலும் அறிகிறோம்.

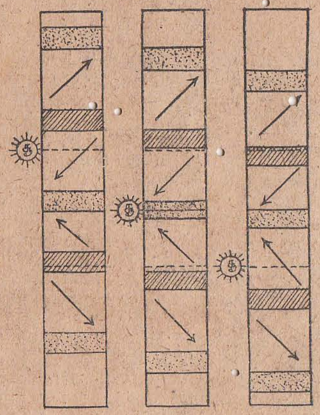
உலகத்தில் வீசும் காற்றுக்கள் பலவகைப்படும். அவற்றுள்

1. சில வருட முழுமையும் ஒரு ஒழுங்குக்கமைய நிலையாய் வீசிக்கொண்டிருப்பனவாகும்.
2. சில பருவ காலங்களுக்கேற்ப அப் பருவகாலங்களோடு பெயர்ந்து வீசுவனவாகும்.
3. சில ஓர் குறித்த இடத்தில் மாத்திரம் அவ்விடத்தின் தன்மையோடொன்றி மட்டான பாகத்தில் வீசுவனவாகும்.
4. சில கடலினதும் தரையினதும் சீதோஷ்ண மாறுபாடுகளுக்கமைய இயங்குவனவாகும்.
5. சில பூமியின் மேற்பரப்பில் சடுதியாயேற்படும் அமுக்கக் குறைவு, சீதோஷ்ண மாறுபாடு என்பவற்றின் வயப்பட்டும் பெரிய பயங்கரத்தோடு புரண்டெழுந்து வீசுவனவாகும்.

எந்த இடத்தில் உஷ்ணம் அதிகமாகவிருக்கின்றதோ அந்த இடத்திலுள்ள பவனம் விரிந்து இலேசாகி மேலெழும். இவ் வெற்றிடத்தை நிரப்ப இருபக்கங்களிலுமிருந்து பவனம் வரும். இவ்வாறு பவனம் வந்த இடங்களை நிரப்ப முன் மேலெழுந்த பவனம் குளிர்ச்சியுற்றுக் கீழிறங்கும்.

சூரியன் வருடம் முழுவதும் உஷ்ணவலயத்துக்கே அதி உஷ்ணத்தைக் கொடுக்கின்றது. இதனல் நிரட்சத்தையடுத்த பகுதிகளிலிருந்து எப்பொழுதும் பவனம் மேலெழுந்துகொண்டிருக்கும்.





இவ்விடத்தை நிரப்ப மத்திம வலயங்களிலிருந்து பவனம் நிரட்சத்தை நோக்கிவரும். நீர்நிலைகளில் அலைகளுண்டாவது போல ஆகாய விரிவிலும் காற்றுகள் உண்டாகின்றன. நிரட்சப்பகுதியிலுள்ள பவனம் அசைவதற்குச் சூரிய உஷ்ணமே முக்கிய காரணமாகும். நிரட்சத்தைச் சூழ்ந்து அதி உஷ்ணமும் அமுக்கக் குறைவுமுள்ள ஒரு மண்டலம் அமைகின்றது. பூமத்தியரேகைக்கு வட அட்சம் 5° தென் அட்சம் 5° களுக்கிடையிலமைந்த இம் மண்டலம் **நிரட்ச அமைதி மண்டலம்** அல்லது **'டோல்ட்றம்ஸ்'** (*Doldrums*) என அழைக்கப்படும்.

நாம் ஒரு பாத்திரத்தில் நீரை ஊற்றிக் கையினல் சுழற்றுவோமானல் அந்நீரிற் சுழற்சிவேகம் அதிகப்படுமிடத்தில் நீர் குறைந்திருப்பதைக் காணலாம். இதனலே சுழலக்கூடிய நொய்மையான பொருளின் எப்பகுதியில் சுழற்சிவேகம் அதிகமோ அப்பகுதி தட்டையாகுமென்னும் உண்மை பெறப்படுகிறது. பூமியின் **200 மைல்** உயரத்துக்குப் பவனம் நிரம்பியிருக்கின்றது

பூமி சுழல்கின்றது. நாடோறுஞ் சுழல்கின்றது; பூமி சுழலும் போது நொய்மையான பவனமும் பூமியோடு சேர்ந்து சுழல்கின்றது. பூமியினது ஏனைய பாகங்களிலும் பார்க்கத் துருவப்பகுதியே அளவிற் குறுகியது. ஆகையினால் துருவப்பகுதிகளில் சுழற்சி வேகமும் அதிகமாயிருக்கும். இது காரணமாகத் துருவப் பக்கங்களிலுள்ள பவனம் விலக்கப்பட்டு மத்திம வலயங்களை நோக்கி வரத்தொடங்கும். சூரியனது உஷ்ணத்தினால் நிரட்சப் பகுதியிலுள்ள பவனம் விரிந்து மேலெழுந்து மத்திமவலயங்களை நோக்கிச் செல்கின்றதென முன்னர் அறிந்தோம். எனவே துருவப் பகுதிகளிலிருந்தும் நிரட்சத்திலிருந்தும் மத்திம வலயங்கள் இரண்டிலும் பவனம் வந்து கீழிறங்குங் காரணத்தால் அப்பகுதிகளில் பவன அமுக்கம் மிக அதிகமாயிருக்குமென்பது வெளிப்படை. அப்படி அமுக்கங்கூடிய இடங்கள் வடஅட்சம் 30°, தென் அட்சம் 30° என்பனவாகும்.

மத்திம வலயங்களில் மேற்குறித்த இரு இடங்களிலும் பவனம் கீழிறங்க உஷ்ணவலயத்திலும் சீதளவலயங்களிலுமுள்ள பவனம் மேலெழும். மேலெழுந்த இடங்களை நிரப்பப் பவன அமுக்கங்கூடிய இடங்களான வட தென் அட்சம் 30-ம் பாகைகளிலிருந்து நிரட்சத்தை நோக்கியும் துருவங்களை நோக்கியும் பவனம் செல்கின்றது. எனவே நிரட்சத்தை நோக்கி இரு காற்றுக்களும், வடதுருவத்தை நோக்கி ஒரு காற்றும், தென் துருவத்தை நோக்கி ஒரு காற்றுமாக உலகில் நான்கு பிரதான காற்றுகள் வீசுகின்றன. இன்னும் பிற காற்றுகளுமுள.

உலகில் வீசும் காற்றுக்கள் அவைகளின் தன்மைக்கேற்ப

(1) முறைமைக்காற்றுகள்,
(2) எதிர் முறைமைக்காற்றுகள் அல்லது மேல்காற்றுகள்,
(3) பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்றுகள்,
(4) தரைக்காற்று, கடற்காற்று,
(5) சுழல்காற்று, எதிர்ச் சுழல்காற்று,
(6) புயற்காற்று,
(7) சூறுவளி,
(8) மணற்காற்று,

என வெவ்வேறு பெயர் கொண்டழைக்கப்படுகின்றன.

முறைமைக் காற்றுகள்

நிரட்சப் பகுதியிற் சூரியனது வெப்பங் காரணமாகப் பவனம் இலேசாகி மேலெழுமெனவும், இவ்வாறு மேலெழுந்த வெற்றிடத்தை நிரப்ப மத்திம வலயங்களிலிருந்து இரு காற்றுகள் வீசுமெனவும் முன்னர் வாசித்தோம். இக்காற்றுகள் வருட முழுமையும் ஓர் ஒழுங்குபற்றி வீசுகின்றமையால் **முறைமைக் காற்றுகள்** எனவும், முன்னைநாட்களில் வியாபாரிகளின் கடற் பிரயாணத்திற்கு மிகுந்துணை புரிந்தமை காரணமாக **வியாபாரக் காற்றுகள்** எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

* வடக்கிலிருந்தும் தெற்கிலிருந்தும் நிரட்சத்தை நோக்கி வீசுங் காற்றுகள் பூமியினது சுழற்சி காரணமாக நேராக வீசாது வடகீழ்த் திசையிலிருந்தும் தென்கீழ்த் திசையிலிருந்தும் வருவனபோற் சாய்வுறுகின்றன. வடகோளார்த்தத்தில் நிரட்சத்தை நோக்கி வீசும் இக்காற்று **வடகீழ் முறைமைக் காற்று** அல்லது **வடகீழ் வியாபாரக் காற்று** எனவும், தென் கோளார்த்தத்தில் நிரட்சத்தை நோக்கி வீசும் இக்காற்று **தென்கீழ் முறைமைக் காற்று** அல்லது **தென்கீழ் வியாபாரக் காற்று** எனவும் பெயர்கள் பெறுகின்றன.

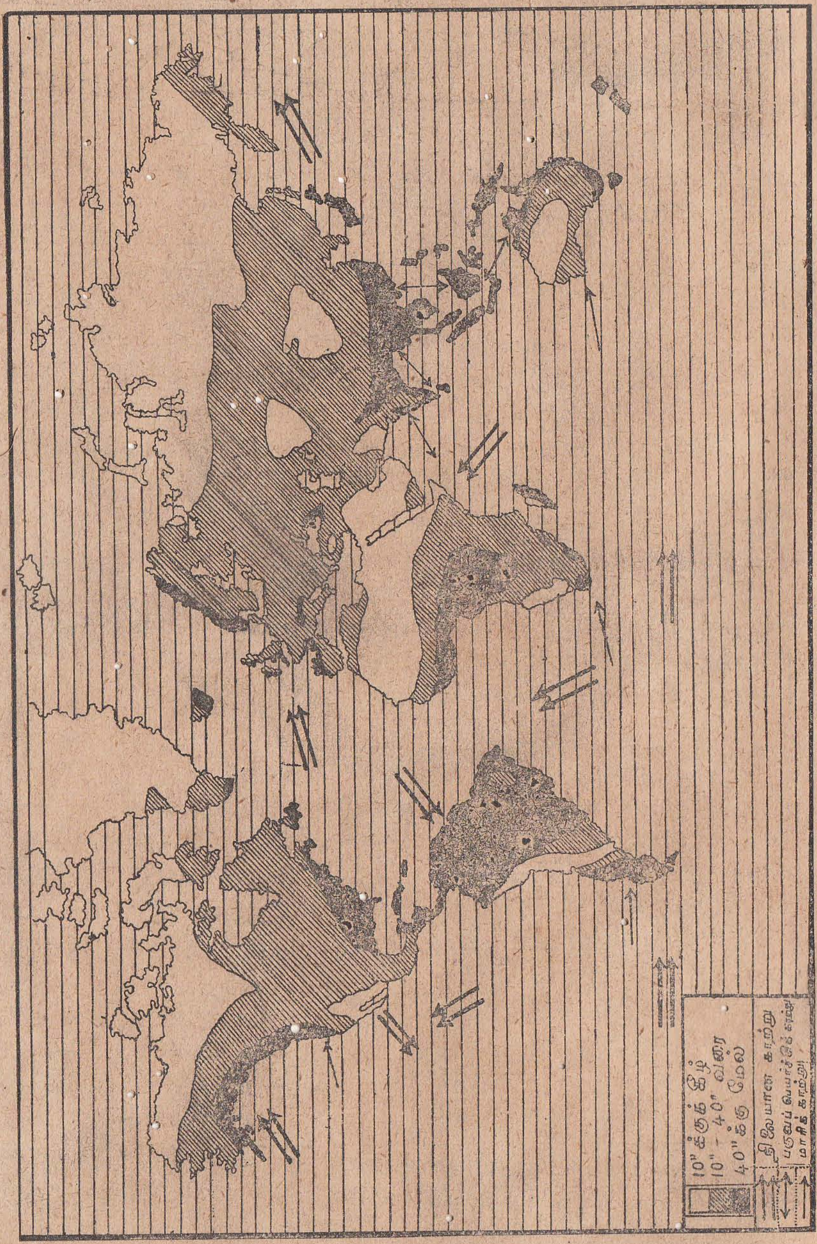
வியாபாரக் காற்றுகள் பொதுவாக வட அட்சம் 35-ம்—9-ம் பாகைகளுக்கிடையிலும் தென் அட்சம் 30-ம்—1-ம் பாகைகளுக்கிடையிலும் வீசுகின்றன. ஆனால் சூரியன் மகர ரேகையில் உச்சங் கொடுக்கும்போது இக் காற்றுமண்டலம் இன்னும் கூடுதலாகத் தெற்கே கீழிறங்கி வீசுகிறது.

மேல் காற்றுகள்

மத்திம வலயங்களிருந்து வடதுருவத்தை நோக்கி ஒருகாற்றும், தென் துருவத்தை நோக்கி ஒரு காற்றுமாக இரு காற்றுகள் வீசுமென முன்னர் கூறப்பெற்றது. இவை **மேல்காற்றுகள்** (*Westerlies*) எனப் பெயர்பெறுவதோடு வடதுருவத்தை நோக்கி வீசுங்காற்று **தென்மேல் எதிர்முறைமைக் காற்று** அல்லது **தென்மேல் எதிர்வியாபாரக் காற்று** எனவும், தென் துருவத்தை நோக்கி வீசுங்காற்று **வடமேல் எதிர்முறைமைக் காற்று** அல்லது **வடமேல் எதிர் வியாபாரக் காற்று** எனவும் தாம் வருகின்ற திசைகளோடொன்றியும், முறைமைக் காற்றுகளுக்கு எதிர்ப்புறம் வீசும் தன்மையோடொன்றியும் பெயர்கள் பெறுகின்றன.

---

* பரல் (*Ferrel*) என்பவர் கண்டுபிடித்த உண்மையின்படி அசையும் பொருட்களான காற்று, சமுத்திரநீரோட்டம், ஆறுகள் என்பன வட கோளார்த்தத்தில் தாம் செல்லுந்திசைக்கு வலப்புறஞ் சாயுமென்றும் தென் கோளார்த்தத்தில் இடப்புறஞ் சாயுமென்றும் அறியலாகும்.



உலகக் காற்றும் மழைவீழ்ச்சியும்.

தென்கோளார்த்தத்தில் 40-ம்—50-ம் பாகைகளுக்கிடையில் நிலப்பாகம் அதிகமின்மையால் இம் மேல்காற்று மிகவும் உக்கிரமாக வீசிக் **கர்ச்சிக்கும் நாற்பது** (*Roaring Forties*) அல்லது **"வலுக்கூடிய மேல்காற்றுகள்"** (*Brave West Winds*) என்னும் பெயர்கள் கொண்டழைக்கப்படுகின்றது.

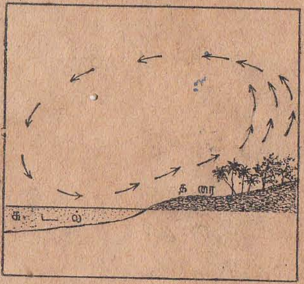
காற்றும் மழைவீழ்ச்சியும்.- வியாபாரக் காற்றுகள் குளிர்ந்த பிரதேசங்களிலிருந்து உஷ்ணப் பிரதேசங்களுக்கு வருவன காரணமாக அதிக நீராவிச் செறிவுடையன அல்ல. எனினும் அவை வடகிழக்கிலிருந்து வீசுவதால் தம்மிடம் பொருந்தியுள்ள மட்டான நீராவியையேனும் மழையாக மாற்றிக் கிழக்கு நாடுகளுக்கு உதவுகின்றன. எனவே உஷ்ண மண்டலத்தில் வியாபாரக் காற்றுப் பிரதேசங்களிற் கிழக்குப் பாகங்கள் மழையுடையனவாகவும் மேற்குப் பாகங்கள் வரட்சியுடைய வனாந்தரங்களாகவும் காணப்படுகின்றன. இந்தியாவின் மேற்கில் ரஜபுத்தானா, ஆசியாவின் மேற்கில் அரேபியா, பேர்சியா, இன்னும் ஆசியாவின் மேற்குத் திசையில் ஆபிரிக்காவிலுள்ள சகாரா என்பன வனாந்தரங்களாயிருப்பதற்கு இதுவே காரணமாகும்.

மேல்காற்றுகள் 35-ம்—65-ம் பாகைகளுக்குட்பட்ட இடங்களில் வீசுகின்றன. இவை முதலில் மேற்குக்கரை நாடுகளிற் படிகின்றன. எனவே உஷ்ண மண்டலத்துக்கப்பால், நாடுகளின் மேற்குக் கரைகள் மழைவீழ்ச்சியுடையனவாகவும், கிழக்குப் பாகங்கள் வரட்சியுடையனவாகவுங் காணப்படுகின்றன. ஐரோப்பா, தென்சிலி, நியூசிலாந்து என்பவற்றின் மேற்குக் கரைகள் நிரம்பிய மழைவீழ்ச்சி பொருந்தவும் கிழக்குக் கரைகள் வரட்சி பொருந்தவும் இருப்பதற்கு இதுவே காரணமாகும்.

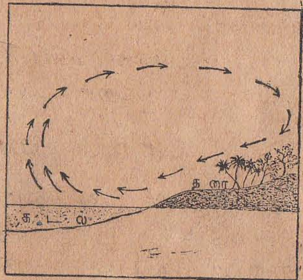
அமைதி மண்டலங்கள்.- உலகில் மூன்று அமைதி மண்டலங்களுள. நிரட்சத்துக்கு வட அட்சம் 5-ம் பாகை தென் அட்சம் 5-ம் பாகை என்பவற்றுக்கிடையே அமைந்த நிரட்ச அமைதி மண்டலம் (டோல்ட்றம்ஸ்) பற்றி முன்னருங் கூறப்பட்டது. இம் மண்டலத்தில் பவனம் பக்கஞ்சாய்ந்து அசைதலின்றி அதிஉஷ்ணம் காரணமாகப் நேரே மேலெழுந்துகொண்டிருப்பதால் காற்று வீசுதலில்லாததுபோன்ற ஓர் அமைதி ஏற்படுகின்றது. மேலெழுந்துகொண்டிருக்கும் பவனம் குளிர்ச்சியுற்று இவ்வமைதி மண்டலத்தில் எக்காலமும் நிரம்பிய மழை வீழ்ச்சியைக் கொடுக்கின்றது. நிரட்சத்தைச் சூழ்ந்துள்ள உஷ்ணம் பருவகாலங்களோடு வடக்கும் தெற்கும் அசைவுற இவ்வமைதி மண்டலமும் மேலுங் கீழும் இடம்பெயர்கின்றது. 73-ம் பக்கப் படம் பார்க்குக.

கற்கடக மகர ரேகைகளுக்கிடையில் முறைமைக்காற்று மேல் காற்றுகளிக்கிடைப்பட்ட பாகங்களிலும் இரு அமைதி மண்டலங்கள் ஏற்படுகின்றன. இம்மண்டலங்களில் குளிர்ந்த பவனம் எப்பொழுதும் கீழிறங்குவதால் அமைதி ஏற்படுகின்றது. இவை முறையே **கற்கடக மகர அமைதி மண்டலங்கள்** அல்லது "குதிரை அட்சங்கள்" (*Horse Latitudes*) என அழைக்கப்படும். இம்மண்டலங்களில் பவனம் எந்நேரமும் கீழிறங்குகின்றமையால் அதாவது குளிர்மண்டலத்திலிருந்து உஷ்ண மண்டலத்திற்கு வருகின்றமையால், சூடு அதிகரிக்கப்பெற்று நீர்த்துளி மாற்றம் நிகழ்வதில்லை. உலகில் அநேக வனாந்தரங்களெல்லாம் இவ்வமைதி மண்டலங்களிற் காணப்படுகின்றன. **ரஜபுத்தானு, பேர்ஷியா, அரேபியா, சகாரா, கலிபோர்ணியா** பாலைவனங்கள் கற்கடக அமைதி மண்டலத்திலும், **அவுஸ்திரேலியா, கலகாரி, அற்றகாமா** பாலைவனங்கள் மகர அமைதிமண்டலத்திலும் அமைவுற்றிருக்கின்றன.

கடல் தரைக் காற்றுகள்



கடற்காற்று-பகல்.



தரைக்காற்று-இரா.

ஒரு பாத்திரத்தில் மணலையும் வேறோர் பாத்திரத்தில் நீரையும் வைத்து ஒரே முறையிற் சூடாக்கின் மணல் நீரிலும் பார்க்க விரைவிற் சூடாகிவிடும். இதனாலே தரை சலத்திலும் பார்க்க விரைவிலே சூட்டைப் பெறுமென நாம் அறிந்துகொள்ளலாம். எப்பொருள் விரைவாக உஷ்ணத்தைப் பெறுகின்றதோ அப்பொருள் விரைவிலே குளிர்ந்து விடும். எப்பொருள் உஷ்ணத்தைப் பெற அதிக நேரஞ் செல்கின்றதோ அப்பொருள் குளிரவும் அதிக நேரஞ் செல்லும். தரை விரைவிலே உஷ்ணத்தைப் பெற்று விரைவிலே குளிர்ந்து விடும். சலம் இதற்கு மாறாக இருக்கும்.

கடற்காற்று என்பது பகற் காலத்திற் கடலிலிருந்து கரையோர நாடுகளுக்கு வீசுங் காற்றாகும்.

தரை கடலிலும் பார்க்க விரைவில் உஷ்ணத்தைப் பெறுவதனாலே பகலில் தரையின் மேலுள்ள பவனம் விரிந்து மேலெழும். அவ்விடத்தை நிரப்பக் கடலிலிருந்து பவனம் தரையை நோக்கி வரும். கடலிலிருந்து வருவதினாலே கடற் காற்று எனப் பெயர் பெறுகின்றது. காலை 9 மணி தொடக்கம் மாலை 9 மணி வரையும் இக் காற்று வீசும். பிற்பகல் 2 மணியளவிலேதான் மும்முரமாக வீசும்.

தரைக் காற்று என்பது இராக்காலத்தில் தரையிலிருந்து கடலைநோக்கி வீசுங் காற்றாகும்.

நீர் தரையிலும் பார்க்க நெடுநேரஞ் சென்றே உஷ்ணமாகுமென்றும், நீர் குளிரவும் நெடுநேரஞ் செல்லுமென்றும் முன்னர் அறிந்தோம். கடலானது இராக்காலத்தில் தன்னிடத்துள்ள உஷ்ணத்தை வெளியேவிட அப்பொழுது பவனம் மேலெழும். அந்த இடத்தை நிரப்புவதற்குத் தரையிலிருந்து காற்றுவரும். இது தரையிலிருந்து வீசுதலின் தரைக்காற்றெனப் பெயர்பெறுகின்றது. இரவு 9 மணி தொடக்கம் காலை 9 மணி வரையும் இக் காற்று வீசும்.

கடற்கரைகளில் வசிப்போர் இவ்விரு காற்றுக்களையும் நன்கு கவனிக்கலாம். கடற்கரை நாடுகளுக்கே இவை உரியன.

பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்றுகள்

கடற்காற்று தரைக்காற்றுகளின் நிகழ்ச்சி போன்றதே பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்றுகளுமாகும். முந்தியவை பகல் இரா போன்ற குறுகிய காலவெல்லைகளில் வீசுவன. ஆனால் பிந்தியவை மாரி கோடை என்கின்ற காலங்களோடு தொடர்புற்று ஒவ்வொன்றும் ஆறுமாத காலம்வரை நீடித்து வீசுபவை.

ஆசியாக் கண்டத்திலே நிரட்சரேகை இந்து சமுத்திரத்தினூடாகச் செல்கின்றது. நிரட்சத்துக்குத் தெற்கே இந்து சமுத்திரத்தில் மிகச் சில தீவுகளேயன்றித் தரைப்பாகங் கிடையாது. தென்பாகம் பரந்த சமுத்திரமாக இருப்பதுபோல வடபாகம் பரந்த நிலமாக விருக்கின்றது. சூரியன் கற்கடக ரேகையில் நிற்கும்போது ஆசியாவின் தரையின்மேலுள்ள பவனம் விரிந்து மேலெழும். இந்த இடத்தை நிரப்புவதற்கு நிரட்சத்துக்குத் தெற்கே இந்து சமுத்திரத்திலிருந்து நீராவியையடக்கிய காற்று வீசுகின்றது. சூரியன் கற்கடக ரேகையில் நிற்பதனாலேயே இக்

காற்று நிரட்சத்தைக் கடந்து பரல் பிரமாணப்படி வலப்புறமாகத் திரும்பி வீசும். இவ்வாறு வீசும்போது **தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று** எனும் பெயர்பெறும்.

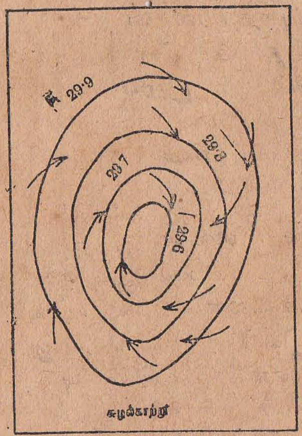
தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்றானது இந்து சமுத்திரத்திலிருந்து நீராவியை அதிகமாக அடக்கிச்சென்று இந்தியாவையடைந்து இரு பிரிவாகின்றது. ஒன்று அரபிக்கடல் வழியாக மேல்காற்றுடி மலைகளின் மேற்குப் புறத்திலே மழையைப் பெய்து அவ்வழிச் சென்று **தபதி-நருமதை** நதிகளின் வழியாக இந்தியாவினுள்ளே செல்கின்றது. அங்கே **சாத்பூரா-இந்திய** மலைகளையடைந்து அவ்விடங்களிலும் மத்திய மாகாணத்திலும் நல்ல மழையை வருஷித்து ரஜபுத்தானத்தை அடைகின்றது.

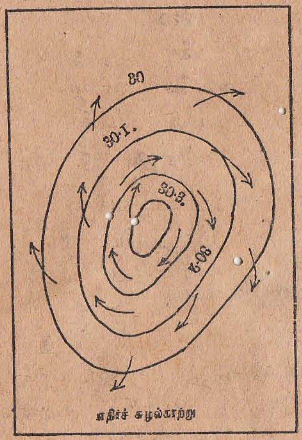
மற்றைய பிரிவு வங்காள விரிகுடாவின் வழியாகச் சென்று பர்மாவையடைந்து **யோமா** மலையில் நல்ல மழையைப் பெய்து பிரமபுத்ரா வெளியையடைகின்றது. இமயமலை அப்பாற் செல்லவிடாது தடுக்கக் கங்கைச் சமவெளிகளில் நல்ல மழையைக்கொடுக்கின்றது. இக்காற்று வீசுந் திசைக்கெதிரே **காசிக் குன்று** இருத்தலின் விசேடித்த மழை அங்கேயுண்டு. உலகில் அதிக மழை பெறுமிடம் காசிக்குன்றேயாகும். ஜூன், ஜூலை, ஓகஸ்ட் மாதங்களிலே தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று நன்றாக வீசும் இக்காற்று மிக வேகமானது. இதைவிடப் பிறிதோர் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்றுமுண்டு. அதுவே **வடகீழ்ப் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று** எனப்படுவது.

சூரியன் மகரரேகைப் பகுதியில் உச்சங் கொடுக்கும்போது நிரட்சத்துக்குத் தெற்கே இந்து சமுத்திரத்தின் மேலுள்ள பவனம இலேசாகி மேலெழும். அவ்விடத்தை நிரப்பும்படி ஆசியாக் கண்டத்தின் மத்திய பாகத்திலிருந்து பவனம் வடகிழக்காய் வரும். இதனையே வடகீழ்ப்பருவப்பெயர்ச்சிக்காற்று என்கிறோம். இக்காற்று தரையிலிருந்து வருவதனாலே மிக வரண்டதாயிருக்கும். ஆயினும் வங்காள விரிகுடாவின் வழியாய் வரும்போது நீராவியை அடக்கிவந்து கீழ்காற்றுடி மலையினாலே தடையுண்டு அங்கு மழையைக் கொடுக்கின்றது. இக்காற்றின் ஒரு பகுதி இலங்கையின் வட, கீழ் பாகங்களிலும் வீசுவதினாலே அப்பகுதிகளும் நல்ல மழையைப் பெறுகின்றன. ஒக்ரோபர், நவம்பர், டிசெம்பர் மாதங்களிலே இக்காற்று நன்றாக வீசும். இது தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்றைப்போல் அவ்வளவு வேகமானதன்று. பெய்விக்கும் மழையும் குறைவானதே.

இலங்கையில் வடகீழ்ப் பருவப்பெயர்ச்சிக்காற்று **வாடை** என்றும் தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சிக்காற்று **சோழகம்** என்றும் பெயர்பெறும்.

சுழல்காற்றுகள்.


சுழல்காற்று


எதிர்ச் சுழல்காற்று

படத்திற் காட்டியபடி ஆகாய விரிவில் ஓரிடத்தின் நடுப் பாகத்தில் பவன அமுக்கம் குறைந்தும், சுற்றுப்புறங்களில் போகப் போக அமுக்கம் கூடியுமிருக்குமானால் சுற்றுப்புறங்களிலிருந்து நடுப்பகுதியை நோக்கிக் காற்று வீசும். இப்படி வீசும்போது பூமி சுழல்வதனால் இக்காற்றும் சுழன்று வீசும். இதனையே **சுழல் காற்று** என்பர். சில பாகங்களில் ஓரிடத்திற் பவன அமுக்கங் குறைந்தும் சுற்றுப் புறங்களில் அமுக்கங் கூடியும் இருக்கும்போது சுற்றுப்புறம் நோக்கி இக்காற்று வீசும். இதனை **எதிர்ச் சுழல்காற்று** என்பர்.

சுழல்காற்றில் இருவகையுண்டு. அவையாவன-

1. உஷ்ணமண்டலச் சுழல்காற்று.
2. மத்திமமண்டலச் சுழல்காற்று.

உஷ்ணமண்டலச் சுழல்காற்று சில நூறு மைல்வரை அகலமுடையதாய், மிகப் பலத்தோடு கூடி நடுவிற் சுழலுந் தன்மையுடையதாய்க் கப்பல் முதலியவற்றிற்கு அபாயம் விளைப்பதாய்க் காணப்படும். முகில், மழை என்பவற்றோடு கூடிய இச் சுழல்

காற்று பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்றுகளின் இடை மாதங்களில் அதாவது மார்ச் - ஏப்ரல், ஒக்டோபர் - நவம்பர் மாதங்களில் அதிகமாக வங்காளக்குடாக்கடலில் தோற்றக்காணப்படும். சீனக் கடல்களில் இக்காற்று **'தைபூன்ஸ்'** என்னும் பெயர் கொண்டும், மேற்கிந்தியக் கடல்களில் **'ஹறிக்கேன்ஸ்'** என்னும் பெயர் கொண்டும் அழைக்கப்படும். அமெரிக்க ஐக்கிய மாகாணங்களின் தென்கீழ்ப் பாகத்தில் இக்காற்று மிகவுங் குறுகிய அகலமும் அதி உயரமும் பொருந்தியதாய் **'தொருன்டோஸ்'** என்னும் பெயரோடு சிறிதுநேரம்வரை நீடித்து வீசும். ஆனால் இக் குறுகிய நேரத்தில் இது செய்யும் அழிவுக்கு எல்லையில்லை. நடுவில் வெற்றிடமாய் விரைந்து செல்லும் இக்காற்று தன்பாதையிலெதிர்ப்படும் மரங்கள் வீடுகள் அனைத்தையும் புரட்டிச் செல்லுமியல்புடையது. **சூருவளி** என நாம் அழைப்பதும் நம் நாட்டில் வீசும் இத்தகைய இயல்புடைய ஓர்வகைக் காற்றேயாகும். இக்காற்றுகளால் இடையிடை ஏற்படும் பெருஞ் சேதங்களைப் பத்திரிகைகள் வாயிலாக அறிகிறோம்.

மேல்காற்றுப் பிரதேசங்களில் மத்திமவலயச் சுழல் காற்று பொதுவாகக் காணப்படும். இக்காற்று ஆயிரம் மைல்வரை அகலமுடையதாய் மேல்காற்றோடு கூடிக் கிழக்கு நோக்கி இயங்கும் இயல்பினது. உஷ்ணவலயச் சுழல்காற்றைப் போல இது அதிகம் பலமுடையதல்ல.

வடகோளார்த்தத்தில் சுழல்காற்று இடப்பக்கமாகவும் தென் கோளார்த்தத்தில் வலப்பக்கமாகவும் சுழன்று வீசும்.

சுயதேசக் காற்றுகள் (Local winds)

மேற்கூறிய காற்றுகளைவிட உலகின் சிற்சில பகுதிகளில் அவ்வப்பகுதிகளின் சில ஏதுக்களை முன்னிட்டு எழுந்து வீசும் ஊருக்குரிய காற்றுகளுமுண்டு. இக்காற்றுகள் அவ்வப்பகுதிகளின் சுவாத்திய நிலையை, விசேடமாகச் சீதோஷ்ணத்தை மாற்றஞ் செய்வதற்குத் துணைபுரிகின்றன. அல்ப்ஸ் பிரதேசத்தில் வீசும் **போன்** (*Fohn*) என்னும் உஷ்ணக்காற்றும், றொக்கீஸ் பிரதேசத்தில் சும் **ஷினூக்** (*Chinook*) என்னும் உஷ்ணக்காற்றும் அவ்வப்பாகங்களில் பனியை விலகச்செய்து புல்வெளிகளைக் கால்நடைகளின் மேய்ச்சலுக்கு வசதியாக்கித் தானியங்களைப் பழுக்கச் செய்யவும், இன்னும் இவைபோன்ற பிற நன்மைகட்கும் உதவுகின்றன. சகாராப் பாலைவனத்தில் **சிறக்கூ** என்னும் மணற்காற்று புரண்டெழுந்து வீசும். இவைபோல் இன்னும் பல சுயதேசக்

காற்றுகளுள. **கச்சான், கொண்டல்** என்னுங் காற்றுகள் எம்மூரிற் குறிப்பிடத்தக்கவை.

வினாக்கள்.

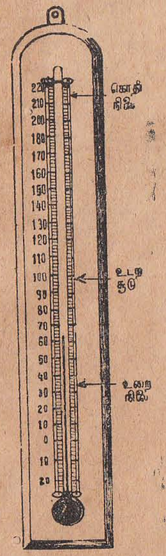
(1) காற்று என்பதென்ன? அது வீசுதலை எவ்வாறு அறிகிறோம்? (2) காற்று வீசும் சில காரணங்கள் கூறுக (3) உஷ்ணவலயம். மத்திம வலயங்களிற் காற்றுகள் வீசுமாற்றை விளக்கப் படத்தோடு விபரிக்குக. (4) காற்று, நீரோட்டம் என்பவற்றின் திசைபற்றிப் பரல் என்பவர் கண்டுபிடித்த உண்மையென்ன? (5) உலகில் வீசும் 3 காற்றுகளின் பெயரும் அவை ஒவ்வொன்றும் வீசும் ஒவ்வோர் நாடுங் கூறுக? (6) முறைமைக் காற்று, மேல்காற்று ஒவ்வொன்றையும்பற்றி நீர் அறிந்தவற்றைக் கூறுக. (7) கடற்காற்று, தரைக்காற்று, பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று ஒவ்வொன்றையும் பற்றி விபரித்தெழுதுக. பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்றின் பயன்களை விளக்கி அவை வீசும் மூன்று நாடுகள் கூறுக (8) இப்போது இலங்கையில் வீசுங் காற்றெது? இது இவ்வாறு வீசுவதற்குக் காரணமென்ன? (9) சுழல் காற்று, எதிர்ச் சுழல்காற்று என்பன என்ன? விளக்கப் படத்துடன் விபரிக்குக. (10) அமைதிமண்டலம். டோல்ட்றம்ஸ், கர்சிக்கும் நாற்பது, குதிரை அட்சங்கள், தைபூன்ஸ். ஹறிக்கேன்ஸ், தொருன்டோஸ், சூருவளி, போன், ஷினூக் ஒவ்வொன்றையும்பற்றிச் சிறுகுறிப் பெழுதுக.

உலகின் ஜனவரி சமசீதோஷ்ண ரேகைகள்.

13. சீதோஷ்ணம்

வருடத்தின் எக்காலமும் நாம் ஒரே தன்மையான சீதோஷ்ண ஸ்திதியைப் பெறுகிறோமில்லை. ஒருதினம் இன்று வெயில் தாங்கமுடியவில்லை என்கிறோம். இன்னொரு தினம் இன்று குளிர் தாங்கமுடியவில்லை என்கிறோம். ஒருதினம் பனியால் நடுங்குகிறோம். இன்னொரு தினம் மழைக்குளிரினால் விறைக்கின்றோம். இவ்வாறு சீதோஷ்ண நிலை தினமும் மாறிக் கொண்டிருக்கக் காண்கிறோம்.

பூமியின் மேற்பரப்பைச் சூழ்ந்து பவன மண்டலம் வியாபித்திருக்கிறதென முன்னர் வாசித்துள்ளோம். சூரியனது கிரணங்கள் பூமியை வந்தடையும்போது இப்பவன மண்டலத்தை ஊடுருவி வருகின்றது. ஆனால் இது காரணமாகப் பவனம் அதிகம் உஷ்ணம் பெறுவதில்லை. ஆனால் சூரியகிரணம் பூமியிற் படிந்து தரையைச் சூடாக்க, இத்தரையிற் படிகின்ற பவனம் பூமி வீசும் சூட்டினால் உஷ்ணமடைகின்றது. உயரங் கூடக்கூடப் பவனத்தில் அமுக்கக் குறைவும் குளிர்ச்சியுங் காணப்படுகின்றது. 67-ம் பக்கப் படம் பார்க்குக.



ஓரிடத்தின் சீதோஷ்ணத்தை அறிவதற்குத் **தாபமானி** என்னுங் கருவி உபயோகப்படுகின்றது. **பரன்கீட்** தாபமானி அளவின்படி குளிர்ந்த பனிக்கட்டி 32°F எனவும், கொதிக்கும் நீரிலிருந்தெழும் நீராவி 212°F எனவும் கொள்ளப்படும். இவற்றிற்கிடைப்பட்ட பகுதி 180 பாகங்களாகப் பகுக்கப்பட்டு 33°F 34°F என அளவுகள் குறிக்கப் படுகின்றன. இன்னோர் வகைத் தாபமானியுமுண்டு. இது **'சென்றிகிறேற்'** தாபமானி என்றழைக்கப்படும். இத்தாபமானியில் உறையும் பனிக்கட்டி 0° அளவையும், கொதிக்கும்நீர் 100° அளவையும் காட்டும்.

பிரபல தினசரிப் பத்திரிகைகளில் ஒருநாட்டினது பிரதான பிரிவுகளின் அவ்வத்தினச் சீதோஷ்ணநிலை அட்டவணை வெளிவரக் காண்போம்.

உலகின் ஜூலை சமசீதோஷ்ண ரேகைகள்.

1954-ம் ஆ. நவம்பர் 23-ம் திகதி இலங்கையின் பிரதான பட்டினங்களின் சீதோஷ்ண நிலையும் மழைவீழ்ச்சியும் வருமாறு-

அனுரதபுரி	88	70	0 · 53
பதுளை	77	64	0 · 28
மட்டக்களப்பு	81	72	0 · 00
கொழும்பு	85	70	0 · 01
தியத்தலாவை	77	57	0 · 53
காலி	81	72	0 · 00
அம்பாந்தோட்டை	85	71	0 · 00
யாழ்ப்பாணம்	84	76	0 · 02
கண்டி	84	66	1 · 07
குருநாகல்	86	69	0 · 68
மன்னார்	83	75	0 · 00
நுவரெலியா	67	48	0 · 31
புத்தளம்	86	72	0 · 38
றத்மலானை	86	71	0 · 00
இரத்தினபுரி	88	62	0 · 63
தலவாக்கொல்லை	73	55	1 · 92
திரிகோணமலை	81	73	0 · 35

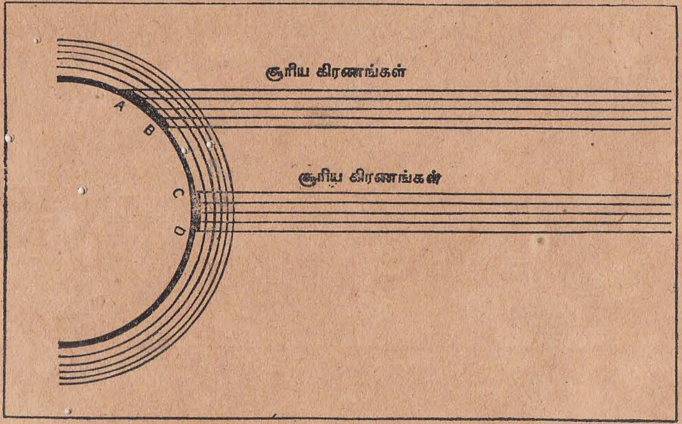
இத்தினத்தில் யாழ்ப்பாணத்தின் கூடிய உஷ்ணம் 84° குறைந்த உஷ்ணம் 76° எனக் குறிக்கப்பட்டால் யாழ்ப்பாணத்தில் அத்தினம் பகல் ஒரு நேரத்தில் அதி கூடிய உஷ்ணத்தின் போது தாபமானி காட்டிய அளவு 84°F எனவும், இரவு நேரத்தில் மிகக் குளிர்ந்திருக்கும்போது தாபமானி காட்டிய அளவு 76°F எனவுங் கருதப்படும்.

பூமியின் மேற்பரப்பில் சூரியனது நேரான கிரணங்கள் படியும் நிரட்சத்தையடுத்த பாகங்களில் உஷ்ணம் எப்போதும் கூடுதலாகக் காணப்படும். கற்கடக மகர ரேகைகளுக்கிடைப்பட்ட இப்பிரதேசம "உஷ்ணமண்டலம்" என அழைக்கப்படுவது இது பற்றியேயாகும். உஷ்ண மண்டலத்திற்கு இரு பக்கங்களிலும் "மத்திமவலயம்" அமைகின்றது. இம்மண்டலங்களில் சூரியனது சாய்ந்த கிரணங்கள் படிவது காரணமாக உஷ்ணமோ குளிரோ அதிகமிராது மத்திமமாய்க் காணப்படும். மத்திமவலயங்களுக் கப்பால் வடக்கேயும் தெற்கேயும் சூரியனது அதிசாய்ந்த கிரணங்கள் வருடத்திற் சிலகாலத்தில் மாத்திரம் படிவது காரணமாக

அப்பாகங்கள் குளிர் மிகக் கூடியனவாய்ச் 'சீதளவலயம்' என்னும் பெயரைப் பெறுகின்றன. சீதளவலயத்தில் வருடத்தின் பெரும் பகுதிகாலம் தரை பனிக்கட்டியினுல் மூடப்பட்டிருக்கும்.

ஓரிடத்தின் சீதோஷ்ண நிலையை மாறுபடுத்தும் ஏதுக்கள்.-

(1) **அட்சம்.**- சூரியனது நேரான கிரணங்கள் படிவதும் கூடிய பகல் கொண்டதுமான உஷ்ணவலயம் உஷ்ணம் கூடியும், சூரியனது சாய்ந்த கிரணங்கள் படிவதும் குறுகிய பகல்



கொண்டதுமான சீதளவலயம் குளிர்கூடியும் காணப்படுகின்றன. உஷ்ண வலயத்திற்கும் சீதள வலயத்திற்கும் இடைப்பட்ட மத்திய வலயம் உஷ்ணமும் குளிரும் மட்டாகவுடையது. எனவே நிரட்சத்திலிருந்து வடக்கு நோக்கி அல்லது தெற்கு நோக்கிச் செல்லும்போது படிப்படியாக உஷ்ணம் குறைந்து குளிர் கூடிவரக் காணப்படும். அதி வடக்கிலும் அதிதெற்கிலும் துருவத்தைச் சூழ்ந்துள்ள பாகங்கள் மனிதன் வாழமுடியாத குளிர்பொருந்தியதாயிருக்கும்.

உஷ்ணவலயத்தில் சூரியனது நேரான கிரணங்கள் பவனத்தில் குறைந்த பாதையினூடு செல்வதையும் மட்டமான பூமியின் மேற்பரப்பில் படிவதையும், மத்திமவலயத்தில் சாய்ந்த கிரணங்கள் பவனத்தில் அகலப் பாதையினூடு செல்வதையும் பூமியின் கூடிய மேற்பரப்பில் படிவதையும் படங் காட்டுகின்றது. காலையிலும் மாலையிலும் உஷ்ணம் குறைவாயிருப்பதற்கும் இதுவே காரணமாகும்.

(2) **உயரம்.**- கடல் மட்டத்திலுங் கூடிய உயரத்திலமைந்த இடங்கள் கடல்மட்டமான இடங்களிலும் குளிர் கூடியவை. கடல்மட்டத்திலிருந்து ஒவ்வொரு 300 அடி உயர்வுக்கும் பவனம் ஒருபாகை F வீதம் உஷ்ணம் குறைந்துவரக் காணப்படும். இலங்கையின் கரையோரங்களிலும் பார்க்க நுவரெலியா போன்ற மலைநாடுகள் குளிர் பொருந்தியிருப்பதற்கு இதுவே காரணமாகும்.

(3) **கடலின் அண்மை சேய்மை**- கடலுக்கு அண்மையிலமைந்த கரைநாடுகள் உள்நாடுகளைப்போல் அதி உஷ்ணமும் மிகு குளிரும் பொருந்தியிருப்பனவல்ல. உதாரணமாகப் பம்பாய் பூனு என்னுமிரு இடங்களின் சீதோஷ்ணநிலையை ஒப்பு நோக்குக.

(4) **காற்றுகள்.**- வரட்சியான காற்றுவீசும் பிரதேசங்கள் வரண்டு உஷ்ணம் கூடியும், கடலிலிருந்து நீரணுக்கொண்ட குளிர்காற்று வீசும் பிரதேசங்கள் மழைபெற்றுக் குளிர்மை பொருந்தியுங் காணப்படுகின்றன.

(5) **நீரோட்டங்கள்.**— உஷ்ணமான கடல் நீரோட்டங்கள் படிந்து செல்கின்ற சமுத்திரக் கரைநாடுகள் உஷ்ணமுடையனவாகவும் குளிர் நீரோட்டங்கள் பொருந்திய சமுத்திரக் கரைநாடுகள் குளிர்ச்சியுடையனவாகவும் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாகக் **குடா நீரோட்டம்** ஐரோப்பாவின் மேற்குக் கரைநாடுகளை 50° F வரை உஷ்ணமாக வைத்திருப்பதற்கும் இதே அட்சத்திலமைந்த வடஅமெரிக்காவின் கிழக்குக்கரைநாடுகளை **லபிறடோர்** என்னும் குளிர் நீரோட்டம் 32° F இல் வருடத்தின் பெரும்பாகம் உறைய வைத்திருப்பதற்கும் இதுவே காரணமாகும்.

(6) **தாவரம்.**- நிரம்பிய தாவர விருத்தியுடைய பாகங்கள் தாவரமற்ற வரண்டபாகங்களிலும் குளிர்மை கூடியவை. வனங்கள் வனந்தரங்களிலும் பகலிற் குளிர்ச்சியுடையனவாய்க் காணப்படுவற்கு இதுவே காரணமாகும்.

(7) **மண்ணினம்.**- கருமண் பொருந்திய தரைப்பாகங்கள் வெண் தரைகளிலும் கூடிய உஷ்ணமடையுந் தன்மையின.

சம சீதோஷ்ண ரேகைகள்

ஒரு குறிப்பிட்ட மாதத்தில் ஒரு தேசத்தின் படத்தில் சம சீதோஷ்ணமான பாகங்களைக் காட்டுவதற்காக அவற்றை இணைத்

துக் கீறப்படும் ரேகைகள் **சம சீதோஷ்ணரேகைகள்** என்று அழைக்கப்படும். சூரியன் நிரட்சத்துக்கு வடக்கே சஞ்சரிக்கும்போது வடகோளார்த்தத்தில் ஆடி மாதத்தில் கூடிய உஷ்ணமும் தைமாதத்தில் கூடிய குளிருங் காணப்படுவதாலும், தென்கோளார்த்தத்தில் சஞ்சரிக்கும்போது தைமாதத்தில் கூடிய உஷ்ணமும் ஆடி மாதத்தில் கூடிய குளிரும் காணப்படுவதாலும் ஒவ்வோர் தேசத்தினதும் சமசீதோஷ்ண ரேகைகள் தை (ஜனவரி) ஆடி (ஜுலை) என்னும் இருமாதங்களிலும் அமைய வெவ்வேறு படங்களிற் காட்டப்படும். பெரிய தேசப்படப் புத்தகங்களோடு 84ம் 86ம் பக்கங்களிலுள்ள இச் சமசீதோஷ்ண ரேகைப்படங்களை ஆராய்ந்து அவ்வத்தேசச் சீதோஷ்ண நிலைகளை நன்கு விளங்கிக் கொள்க.

சீதோஷ்ண மண்டலங்கள்

சீதோஷ்ண நிலையின் மாறுபாட்டிற் கேற்பப் பூமியில் பல சீதோஷ்ண மண்டலங்கள் இருக்கின்றன. ஒவ்வோர் மண்டலத்திலும் வெவ்வேறு வகையான தாவரம், மிருகம், பிராணிவர்க்கம் முதலிய பேதங்களைக் காணலாம். குறிப்பிடத்தக்க சீதோஷ்ண மண்டலங்கள் வருமாறு.—

(1) நிரட்சத்தைச் சார்ந்த அதி உஷ்ண அதிக மழைப்பிரதேசம்.

(2) கோடை மழைபெறும் உஷ்ணப்பிரதேசம்.

(3) பருவக்காற்றுப் பிரதேசம்.

(4) மாரி மழைபெறும் மத்தித்தரைக்கடற் சுவாத்திய வலயங்கள்.

(5) மழையற்ற உஷ்ணப் பாலைவனங்கள்.

(6) மட்டான சீதோஷ்ண மண்டலப் பிரதேசங்கள்.

(7) குளிர் மண்டலங்கள்.

(1) **நிரட்சத்தைச்சார்ந்த அதி உஷ்ண அதிக மழைப்பிரதேசம்.**— இப்பிரதேசம் பூமத்திய ரேகைக்கு வடக்கிலும் தெற்கிலும் 5° அட்சங்கள்வரை வியாபித்திருக்கின்றது. இவ்விடத்தில் பவன அமுக்கங் குறைவு. சூரியனது நேரான கிரணம் படிவதனல் எப்பொழுதும் ஈரலிப்பான பவனம் மேலெழுந்து குளிர்ந்து வருடத்தின் எக்காலமும் நல்ல மழையைக் கொடுக்கின்றது. கோடைக்கும் மாரிக்கும் அதிக வித்தியாசமில்லை. தென் அமெரிக்காவில் **அமேசன் நதிப்பிரதேசம்**, ஆபிரிக்காவில் **கொங்கோ நதிப்பிரதேசம்,**

கிழக்கிந்திய மேற்கிந்திய தீவுக்கூட்டங்கள் என்பன இப்பிரிவில் அடங்கும்.

(2) **கோடை மழைபெறும் உஷ்ணப்பிரதேசம்.**— முன்னர் கூறப்பட்ட மண்டலத்திற்கு வடக்கிலுந் தெற்கிலும் கற்கடக மகர விருத்தங்கள்வரை இப்பிரதேசம் அமைந்திருக்கின்றது. சூரியன் வடகோளார்த்தத்தில் சஞ்சரிக்கும்போது அங்கே காற்றின் அமுக்கங் குறைவடைகின்றது. அப்பொழுது சமுத்திரத்திலிருந்து ஈரலிப்பான பவனம் அவ்விடத்திற்கு வீசுவதால் மழை பெய்கின்றது. மழைகாலம் மழையற்றகாலமென இப்பிரிவுகளின் சுவாத்திய நிலையைப் பகுத்துக் கூறலாம். இந்தியாவில் **தக்கண பீடபூமி, அஸாம், பர்மா, தென்சீன, வட அவுஸ்திரேலியா, பிறேசிலின் தென்பாகம்** போன்ற பிரிவுகள் இப்பிரிவிலடங்கும்.

(3) **பருவக்காற்றுப் பிரதேசம்.**— இப் பிரதேசத்தில் உஷ்ணம் அதிகம். கோடைகாலத்தில் சமுத்திரத்திலிருந்து கரையை நோக்கி வீசுங் காற்றுகள் நீராவியையதிகம் தாங்கியிருப்பதால் நல்ல மழையைக் கொடுக்கின்றன. மாரிகாலம் குளிராக அல்லது கடுங்குளிராகக் காணப்படும். **இந்தியா, இந்துசீன, சீன, ஜப்பான் தேசத்தின் தென்பாகம்** என்பன இப்பிரிவிலடங்கும். வட அமெரிக்காவில் அத்திலாந்திக் கரையையடுத்த **மிசிசிப்பி நதிப்பாகமும்** இதைப்போன்ற சுவாத்திய நிலையையுடையது. தென்கோளார்த்தத்தில் **நேத்தால், கேப்கொலனி, வடமேல் அவுஸ்திரேலியா** போன்ற பாகங்களும் இப்பிரிவிலடங்கும்.

(4) **மாரிமழைபெறும் மத்தித்தரைக்கடற்சுவாத்தியவலயங்கள்.**— பாலைவனங்களுக்கப்பால் இரு கோளார்த்தங்களிலும் மத்திம வலய அனலான பிரதேசங்கள் காணப்படுகின்றன. இப்பிரதேசங்களில் நிரம்பிய மாரிமழையும் கோடை வரட்சியுமுண்டு. மத்தித்தரைக்கடலைச் சூழ்ந்த கரை நாடுகளும் அக்கடற்தீவுகளும் ஆபிரிக்காவில் **கேப்கொலனி, தென் அவுஸ்திரேலியா,** வட அமெரிக்காவில் **மேற்குக் கலிபோர்ணியா,** தென் அமெரிக்காவில் **மத்திய சிலிப்பிரதேசம்** என்பன இப்பகுப்பிலடங்கும்.

(5) **மழையற்ற உஷ்ண பாலைவனங்கள்.**— இப் பாலைவனங்கள் **கற்கடக மகர** அமைதிமண்டலங்களில் வியாபாரக்காற்றுகள் வீசும் மழையற்ற பாகங்களிற் காணப்படுகின்றன. **அவுஸ்திரேலியா, தென் ஆபிரிக்கா, தென் அமெரிக்கா, அமெரிக்க ஐக்கிய மாகாணங்களின் தென்மேல்பாகம்** என்பவற்றினது பகுதிகள் இப்பாலைவனப் பகுப்பிலடங்கும். ஆனல் ஆசியாவிலும் வட

ஆபிரிக்காவிலுமமைந்த **சகாரா, அரேபியா, பேர்சியா, சிந்து, ரஜபுத்தானு** போன்ற பெரிய பாலைவனங்கள் இங்கு விசேடமாய்க் குறிப்பிடத்தக்கன.

(6) **மட்டான சீதோஷ்ண மண்டலப் பிரதேசங்கள்.**— இப்பிரதேசங்கள் வடக்கிலும் தெற்கிலும் 40° அட்சங்களுக்கப்பாலுள்ளவை. நிலையான காற்றுகள் வருடம் முழுமையும் இப்பாகங்களில் வீசும். வடகோளார்த்தத்தில் **யூரேஷியாவிலும் வட அமெரிக்காவிலும்** இவ்வித சீதோஷ்ணத்தை அடையும் நிலங்களதிகம். தென் கோளார்த்தத்தில் இவ்வித நிலங்கள் குறைவு.

(7) **குளிர் மண்டலங்கள்.**— வடகடலைச் சார்ந்த பரந்த தூந்தர பூமிப்பிரதேசமும் அதற்கப்பாலுள்ள பனிக்கட்டிப் பிரதேசங்களும் இப்பிரிவிலடங்கும். இங்கு குளிர் எப்போதும் மிக அதிகமாயிருக்கும். அமெரிக்கா, ஐரோப்பா, ஆசியாக் கண்டங்களின் அதிவடபாகங்கள் கிறீன்லாந்து தென்துருவக்கண்டம் என்பன இப்பிரிவிலடங்கும்.

வினுக்கள்.

(1) நீர்வசிக்கும் பிரிவைக் குறிப்பிட்டு அப்பிரிவில் (அ) உஷ்ணம் கூடிய, உஷ்ணம் குறைந்த பகலையுடைய ஒவ்வோர் மாதம் (ஆ) குளிர் கூடிய குளிர்குறைந்த இரவுடைய ஒவ்வோர் மாதம் கூறுக. (2) பவனம் எவ்வாறு உஷ்ணமடைகின்றது? (3) ஓரிடத்தின் சீதோஷ்ணத்தை எக்கருவிமூலம் அறிகிறோம்? குளிர்ந்த பனிக்கட்டியின் உருகுநிலை, கொதிக்கும் நீரின் ஆவிநிலை என்பவற்றை இக்கருவி என்ன அளவுகளிற்காட்டும்? (4) பரன்கீட் தாபமானி சென்றிகிறேட் தாபமானி இரண்டினதும் அளவுகளின் பேதமென்ன? (5) டெயிலிநியூஸ் பத்திரிகை அல்லது வேறு தினசரிப் பத்திரிகையில் வாசித்துப் பின்வரும் பட்டினங்களின் கடந்த ஐந்து தினங்களின் கூடிய குறைந்த சீதோஷ்ண அளவுகளைக் காட்டும் ஒரு அட்டவணை தயாரிக்குக. கொழும்பு, கண்டி, காலி, யாழ்ப்பாணம், மன்னார், அம்பாந்தோட்டை, அனுரதபுரி, நுவரெலியா. (6) ஓர் பட்டினத்தின் கூடிய உஷ்ணம் 85° குறைந்த உஷ்ணம் 76° என்பதன்கருத்தென்ன? (7) உஷ்ணவலயம், மத்திமவலயம், சீதளவலயம் ஒவ்வொன்றையும் விளக்கிச் சிறு குறிப்பெழுதுக. (8) ஓரிடத்தின் சீதோஷ்ண நிலையை மாறுபடுத்தும் முக்கிய ஏதுக்களென்ன? (9) நுவரெலியா குளிர் கூடியிருப்பதற்கும் மன்னார் உஷ்ணம் கூடியிருப்பதற்குமுரிய காரணங்களை ஆராய்க. (10) சமசீதோஷ்ணரேகைப் படங்களை ஆராய்ந்து நாடுகளின் பெயர் குறிக்கப்பட்ட தேசப்படப் புத்தகத்தினுதவியோடு (*a*) ஜனவரி மாதத்தில் 70°—80° உஷ்ணமுடைய 5 நாடுகள், 32°—45° உஷ்ணமுடைய 5 நாடுகள் (*b*) ஜூலை

மாதத்தில் 70°—80° உஷ்ணமுடைய 5 நாடுகள், 30°–45° உஷ்ணமுடைய 5 நாடுகள் கூறுக. (11) சகாராப்பாலைவனம் வரண்டு அனல் கக்குவதற்கும், தூந்தரபூமிப் பிரதேசம் குளிர்ந்து உறைந்திருப்பதற்கும், ஐரோப்பாவின் மேற்குக்கரை நாடுகள் சமசீதோஷ்ணம் பொருந்தியிருப்பதற்குமுரிய காரணங்களை ஆராய்க. (12) உலகின் பிரதான சீதோஷ்ண மண்டலங்களெவை? இவற்றுள் மூன்றைப்பற்றிச் சிறு குறிப்பெழுதுக.

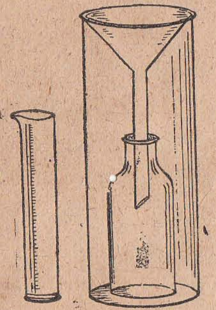
உலகின் வருடாந்த சராசரி மழைவீழ்ச்சி

14. உலக மழைவீழ்ச்சி

பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள நீர் சூரிய உஷ்ணங்காரணமாக ஆவியாக மாறிப் பவனத்தோடு கலக்கின்றது. ஓர் குளிர்ந்த காற்ருேட்டம் நீராவி கொண்ட உஷ்ணக்காற்ருேடு கலக்கும்போது **முகில்** ஏற்படுகின்றது. காற்றில் மிதந்து செல்லுமியல்புடைய நுண்ணிய நீர்த்திவலைச் சேர்க்கையான இம் முகில்கள் ஒரு குளிர்ந்த தளத்தில் தாக்கமுறும்போது அல்லது குளிர்ந்த காற்ருேடு கலக்கும்போது அவற்றின் சிறு நீர்த்திவலைகள் பெருந்துளிகளாகமாறிப் பூமியினது ஆகர்ஷணத்தால் அத்துளிகள் மீட்டும் நிலத்தில் வீழ்கின்றன. இவ்வாறு **மழை** ஏற்படுகின்றது.

மழைமானி

ஓரிடத்தினது மழையினளவை அளப்பதற்கு **மழைமானி** (*Rain Gauge*) என்னுங் கருவி உபயோகப்படுகின்றது. இக்கருவி ஒரு நீண்டகண்ணுடி உருட்டில் (*Cyinder*) நீர் வெளியே சேதமுரு வண்ணம் சேர்த்துக்கொள்ளும் ஓர் புனலையும், அவ்வுருட்டினுள் புனலினடிப்பாகத்திற் பொருந்தும் ஒரு அளவுசாடியையுங் கொண்டிருக்கும். இவ்வளவுசாடி $\frac{1}{100}$ அங்குலம் வரை மழையினளவைத் திட்டமாக அறிவிக்கும் வரைகள் கொண்டிருக்கும்.



மழைமானியினது புனலின் வாய்ப்புறம் அளவுசாடியினது வாய்ப்புறத்தின் ஓர் குறித்த விகுதத்திலமைந்திருக்கும். உதாரணமாகப் புனலின் வாய்ப்புறம் 100 சதுர அங்குலமும் அளவுசாடியின் வாய்ப்புறம் 10 சதுர அங்குலமும் உடையனவாயிருப்பின் $\frac{1}{10}$ அங்குல உயரத்திற்கு உருட்டினுட் சேர்ந்தநீர் அளவுசாடியை அடையும்போது அல்லது அளவுசாடியில் ஊற்றப்படும்போது ஒரு அங்குல உயர்வைத் தெளிவாய்க் காட்டும்.

ஓர் இடத்தில் ஓர் பாட்டம் மழை பெய்தால் அம்மழையினளவு ஒரு அங்குலமெனும்போது வழிதல் ஊறுதல் அல்லது ஆவியாதல் முதலிய சேதங்கள் நிகழாவிடத்து அவ்விடத்திற் பெய்த மழைவீழ்ச்சி தரையில் ஓரங்குல உயரத்தில் நிற்கும் என்னுங் கருத்தைக் கொள்ளும்.

மழையினளவை மாறுபடுத்தும் ஏதுக்கள்

உலகின் பல பாகங்களிலும் மழைவீழ்ச்சி ஒரேயளவாயிராது கூடியுங் குறைந்துங் காணப்படுகின்றது. சில பிரதேசங்களில் எக்காலமும் நிரம்பிய மழைவீழ்ச்சியுண்டு. சில பாகங்களில் வருடத்தின் ஓர் பகுதியில் மாத்திரம் போதிய மழைவீழ்ச்சியுண்டு. வேறு சில பாகங்கள் மழையே பெய்யாத அல்லது மிக அற்ப மழைவீழ்ச்சியுடைய வரண்ட வனந்தரங்களாகக் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு மழைவீழ்ச்சியினளவை மாறுபடுத்தும் ஏதுக்கள் பலவுள. இவற்றுள் குறிப்பிடத்தக்கவை.—

(1) பவனத்தில் நீராவிச் செறிவு,

(2) நிரட்சமும் இடங்களின் தூரமும்,

(3) கடலின் அண்மை சேய்மை,

(4) காற்று வீசுந்திசையும் மலைகளின் அமைவும்,

(5) நீரோட்டத்தின் தன்மைகள்.

மேற்குறித்த காரணங்களால் மழைவீழ்ச்சியினளவு மாறுபடும் தன்மையை ஆராய்வாம்.

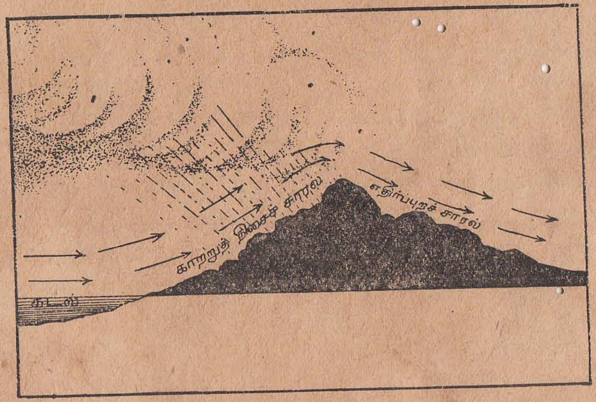
பவனத்தில் நீராவிச் செறிவு.- பவனத்தில் நீராவிச்செறிவு மழையை வருவிக்கும் முக்கிய காரணமாகும். நிரட்சப்பகுதியில் எப்போதும் பவனம் நீரணு நிரம்பிக்கொண்டிருப்பதனுல் உஷ்ண வலயப் பிரிவு நல்ல மழை வீழ்ச்சியைப்பெறுகின்றது. பாலைவனப் பாகத்து வரண்ட பவனமும் நீராவிச்செறிவில்லாத துருவப்பகுதியின் குளிர் பவனமும் மழை வீழ்ச்சிக்குப் பயனுதவாமலிருத்தல் நோக்கற்பாலது.

நிரட்சத்தின் தூரம்.- எங்கு நீராவிமாற்றம் அதிகமாகவுண்டோ அங்கு பவனத்தில் நீராவிச் செறிவுங் கூடுதலாகி மழைவீழ்ச்சியும் நிரம்பியதாயிருக்கும். உஷ்ணவலயத்தில் எப்பொழுதும் உஷ்ணம் மிகக் கூடுதலாயிருப்பதனுல் அங்கு பவனத்தில் நீராவியுங் கூடுதலாகச் செறிந்து மழைவீழ்ச்சியும் அதிகமாயிருக்கின்றது. உலக மழைவீழ்ச்சிப் படத்தில் இவ்வுண்மையை ஆராய்ந்தறிக.

கடலின் அண்மை சேய்மை.- எப்பொழுதும் பரந்த கடலிற் படிந்து வருகின்ற காற்றுகள் நீரணு நிரம்பக் கொண்டுள்ளனவாய் உள்நாடுகளிலும் பார்க்கக் கரைநாடுகளுக்கு நல்ல மழையைக் கொடுக்கின்றன. அலகபாத்திலும் பார்க்கக் கல்கத்தா கூடிய மழையைப் பெறுவதற்கு இதுவே காரணமாகும்.

மலைச்சாரலின் அமைவு.- நீரணுக்கொண்ட காற்றுக்களின் தாக்கம்பெறும் மலைச்சாரல்கள் எதிர்ப்புறச் சாரல்களிலும் பார்க்கக்கூடிய மழையைப் பெறுகின்றன. இந்த இடத்தில் பவனத்தினது ஓர் இயல்பை நாம் அறிதல் வேண்டும்.

அமுக்கத்தினுல் சுருங்கும்போது சூட்டையும் அமுக்கக் குறைவினுல் விரியும்போது குளிரையும் பவனம் பெறுகின்றது. உதைபந்தின் றப்பர் உருண்டையினுள் நாம் பவனத்தை அடக்கி அடைக்கும்போது உணர்ந்து பார்த்தால் இவ்வுஷ்ணமடையுந் தன்மை புலப்படும். றப்பர் உருண்டையின் வாய்ப்புறத்தை அவிழ்த்து அடைத்தபவனத்தை வெளிப்போகவிடும்போது அது



விரிந்து வெளிவருவதனுல் குளிர்ச்சியடையுந் தன்மையும் புலப்படும். இவ்வாறு சூடான நீரணுநிறைந்த காற்று மலைச்சரிவிற் தாக்கும்போது அது உயரவேண்டியதாயிருக்கிறது. உயரும்போது அமுக்கக்குறைவினுல் விரிந்து குளிர்ச்சியடைகின்றது. எனவே காற்றுவீசுந் திசைப்பக்கமமைந்த மலைச்சாரல்கள் நிரம்பிய மழைவீழ்ச்சியையும், எதிர்ப்புறச் சாரல்கள் வரட்சியையும் உடையனவாயிருக்கின்றன. மழைவரண்ட எதிர்ப்புற மலைச்சாரற்பக்கம் **"மழைநிழல்"** (*Rain Shadow*) என்றழைக்கப்படும்.

தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்றுல் பம்பாய்ப் பக்கத்து **மேற்குக் காற்றுடி** மலைச்சாரல்கள் நிரம்பிய மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுவதற்கும், **தக்கண, பீடப்பூமிப்பாகம்** வரட்சியுற்றிருப்பதற்கும் இதுவே காரணமாகும். இதே காரணத்தால் இமயமலையின்

தென்சாரல்கள் நிரம்பிய மழையோடு கூடிய ஈரலிப்புடையனவாயும், வடசாரல்கள் வரட்சியுற்றிருத்தலும் இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

காற்றின் திசை.— 76-ம் பக்கப் படம் பார்க்குக. மழைவீழ்ச்சியை விளக்கும் உதவிக்காற்றுகளை இப்படம் தெளிவாய்க்காட்கின்றது. நீரணுக்கொண்ட உஷ்ணமான காற்றும் மழையைக் கொண்டுவரும். ஆனால் குளிர்ந்த பிரதேச நீரணுவரட்சிக் காற்று மழையைத் தரமாட்டாது. உதாரணமாகத் தென்மேல் பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்று உஷ்ணமான இந்துசமுத்திரத்தில் படிந்து வருவது காரணமாக இக்காற்றுக் காலத்தில் இந்தியா நல்ல மழையைப் பெறுகின்றது. ஆனல் வடகீழ்ப் பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்று குளிர்ந்த பிரதேசங்களிலிருந்து வீசுவதன் காரணமாக இக்காற்றுக் காலத்தில் இந்தியா சொற்ப மழையைப் பெறுகின்றது. குளிர்ந்த பிரதேசங்களிலிருந்து வரட்சியான பிரதேசங்களுக்குக் காற்று வீசுந்தன்மை காரணமாக உஷ்ணம் அதிகரிக்கப் பெற்று மழைத்துளிமாற்றம் நிகழாமையால் **பார்சியா, அரேபியா, சகாரா** போன்ற வியாபாரக் காற்று மண்டலங்கள் வரட்சியாயிருக்கின்றன. உஷ்ணமான கடல்களிற் படிந்து வரும் மேல் காற்றுகளின் பயனல் **மேற்கு ஐரோப்பா, நியூசிலாந்து, தென்சிலி** முதலிய பாகங்கள் நல்ல மழையைப் பெறுகின்றன.

நீரோட்டம்.- நீரோட்டத்தின் பயனாலும் நாடுகள் மழையைப் பெறுகின்றன. உதாரணமாகக் குடாநீரோட்டத்தினது உஷ்ணங் காரணமாக அத்திலாந்திக் சமுத்திர நீர்ப்பரப்பு உஷ்ணமடைய இதிற் படிந்துவரும் **மேல்காற்றுகள்** நீரணுக் கொண்டனவாய் **மேற்கு ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கு** நல்ல மழையைக் கொடுக்கின்றன. 58-ம் பக்கப் படம் பார்க்குக.

மழை கூடிய இடங்கள்

(1) நிரட்சத்தையடுத்த அமுக்கக் குறைவான பாகத்தில் எப்போதும் நிரம்பிய மழைவீழ்ச்சியுண்டு. இந்த மண்டலத்தில் கூடிய உஷ்ணங் காரணமாக எப்போதும் நீராவிமாற்றம் நிகழ்ந்து கொண்டிருப்பதால் பவனத்தில் நீராவிச்செறிவும் நிரம்பவுண்டு. இன்னும் இப்பவனம் எப்போதும் மேலெழுந்து கொண்டிருப்பதன் காரணமாகக் குளிர்ச்சியுற்று இதிற்செறிந்துள்ள நீராவியும் குளிர்ந்து மழையாகப் பெய்கின்றது. **அமேசன் நதிச்சூழல், கொங்கோநதிப் பள்ளத்தாக்கு, மலாயாத் தீவுகள்** என்பன நிரட்சத்தினது அமைதி மண்டலங்களிலமைந்த அதிக மழை பெறுமிடங்களாகும்.

(2) நீரணு நிறைந்த புவனத்தாக்கம் பொருந்திய மலைச்சாரல்கள் அதிக மழையைப் பெறுமென முன்னர் கூறப்பட்டது. **மேற்குக் காற்றுடிமலைகள், காசிக்குன்றுகள், இமயமலையின் தென்சாரல்** ஆதியன இங்கு குறிப்பிடத்தக்கன. தென்மேல் பருவப் பெயர்ச்சிக்காற்று இப்பாகங்களை நேரடியாகத் தாக்குகின்றது. காசிக்குன்றுகளைச் சேர்ந்த “**சிருப்பூஞ்சி**” என்னுமிடம் உலகில் மழைவீழ்ச்சி கூடிய இடங்களில் முதன்மையுடைத்தாய் வருடத்தில் 500 அங்குலத்திற்கு மேற்பட்ட மழையைப் பெறுகின்றது. தென்மேல், மேல்காற்றுகள் **பிரித்தானியா, நோர்வே நாடுகளின் மேற்கு மலைப்பிரதேசங்களுக்கு** நல்ல மழையைக் கொடுக்கின்றன. **தென்சிலி, நியூசிலாந்து** என்னுமிடங்களின் மலைச்சாரல்களில் மேல்காற்றுத் தடைப்படுவதால் நல்ல மழையைப் பெறுகின்றன. அவுஸ்திரேலியாவில் **குவீன்லாந்தின் கிழக்குப்பாகம்**, தென்ஆபிரிக்காவில் **நெத்தால்** பிரதேசம், தென்அமெரிக்காவில் **பிறேசில்** பிரதேசம் என்பன வியாபாரக்காற்று மண்டலத்தில் கண்டங்களின் கிழக்குப்பாகத்தமைந்த அதிகமழையைப் பெறுமிடங்களாகும்.

(3) **கனடாவின் வடகீழ்ப்பாகம், அமெரிக்க ஐக்கிய மாகாணங்கள்** ஆதியன கூடிய அளவிற்குச் சுழல்காற்றால் நல்ல மழையைப் பெறுகின்றன.

(4) **பிரான்ஸ், பிரித்தானிய தீவுகள், பர்மா, ஜப்பான், சீன** என்பவற்றின் பாகங்கள் உஷ்ண நீரோட்டங்களின் பயனாலும் சுழல் காற்றாலும் போதிய மழைவீழ்ச்சி யுடையனவாயிருக்கின்றன.

மழை குறைந்த பிரதேசங்கள்.

(1) கற்கடக மகர அமைதிமண்டலங்கள் மழைமிகக் குறைவுடையனவாய் அல்லது மழையற்றனவாய்க் காணப்படுகின்றன. இம்மண்டலங்களில் ஆறுமாத காலத்திற்குப் பக்கஞ் சாய்ந்த இயக்கமின்றிப் பவனம் மேலிருந்து கீழிறங்குகின்றது. அதாவது குளிரான மேல்மண்டலத்திலிருந்து உஷ்ணமான கீழ் மண்டலத்தை யடைவதால் மழைத்துளி மாற்றம் நிகழ்வதில்லை. அடுத்த ஆறுமாத காலம் வியாபாரக்காற்றுகள் குளிரான அட்சப் பிரதேசங்களிலிருந்து சூடான அட்சங்களுக்கு வருவதால்

மழையைக் கொண்டுவருவதில்லை. எனவே கற்கடக அமைதிமண்டலத்திலமைந்த **சகாரா, அரேபியா, பார்சியா, ரஜபுத்தான, கலிபோர்ணியா** வனாந்தரங்களும், மகர அமைதி மண்டலத்திலமைந்த **அவுஸ்திரேலியா, கலகாரி, அற்றகாமா** வனாந்தரங்களும் இங்கு குறிப்பிடத்தக்கன.

(2) நீரணுக்காற்றின் எதிர்புறத்தமைந்த மலைச்சாரல்கள் வரட்சியுடையனவென முன்னர் கூறப்பெற்றது. இமாலயம் இந்துக்கூஷ் முதலிய மலைகளால் தென் ஈரலிப்புக்காற்றுத் தடைப்படுவதன் காரணமாகவும் வடகாற்று குளிர்ந்த தரைப்பிரதேசத்திலிருந்து வீசுவதன் காரணமாகவும் **கோபி, துருக்கிஸ்தான்** என்பன வரண்டு வனாந்தரங்களாகக் காணப்படுகின்றன. தெற்கிலிருந்து வரும் உஷ்ணமான ஈரலிப்புக்காற்றை இமாலயம் தடுப்பதனல் **திபேத்** பிரதேசம் வரட்சியுற்றிருக்கின்றது. மேற்கிலிருந்துவரும் நீரணுக்காற்றைக் கரையிலுள்ள மலைகள் தடுப்பதனல் அமெரிக்க ஐக்கிய மாகாணத்தின் பெரிய **உப்பேரிப் பாகம்** (*The Great Salt Lake Region*) வரட்சி யுற்றிருக்கின்றது.

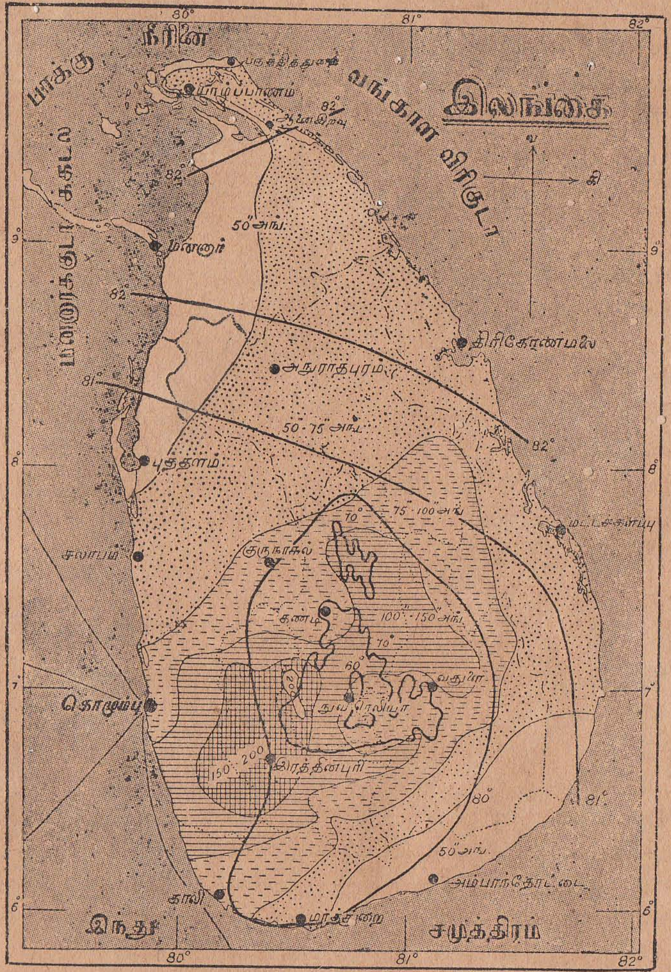
(3) துருவப்பகுதியை யடுத்துள்ள **கிரீன்லாந்து, தண்டரூஸ்** போன்ற இடங்களில் மிதமிஞ்சிய குளிர்காரணமாக நீர் ஆவியாதலும் பவனத்தில் நீரணுச் செறிதலும் நிகழ்வதில்லை. ஆகவே இவ்விடங்களில் மழைவீழ்ச்சியுமில்லை.

(4) மேற்கு அவுஸ்திரேலியா, தென்மேல் ஆபிரிக்கா, அமெரிக்காவின் மேற்குக்கரையோரம் என்பன குளிர் நீரோட்டம் அருகாமையிற்படிந்து செல்வதன் காரணமாக மிகக்குறைந்த மழையைப் பெறுகின்றன.

உலகின் மழைவீழ்ச்சிப் படத்தைத் தேசங்களின் பெயர்கள் குறிக்கப்பட்ட பிறிதோர்படத்தோடும் கண்டங்களின் நிலஅமைவு காற்றமைவுப் படங்களோடும் ஆராய்ந்து ஒவ்வோரிடத்தினதும் மழைவீழ்ச்சியினளவு கூடிக் குறைந்திருக்குங் காரணங்களை இன்னுந் தெளிவாக விளங்கிக்கொள்க.

இலங்கைக் காற்றும் மழைவீழ்ச்சியும்.

இலங்கை, பருவப்பெயர்ச்சிக்காற்று வலயத்தைச் சேர்ந்தது. சித்திரை மாதந் தொடக்கம் ஆவணி, புரட்டாதி மாதம் வரைக்கும் இங்கு தென்மேற்குத் திசையிலிருந்து காற்று வீசுகின்றது. இது **"தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று"** அல்லது **சோழகம்**



எனப்படும். ஐப்பசி மாதத்தில் ஆரம்பித்து, மாசி பங்குனி மாதங்களில் முடிகின்ற இலங்கையின் இன்னோர் காற்று வடகிழக்குத் திசையிலிருந்து வீசுவதால் **"வடகீழ்ப்பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று"** அல்லது **வாடை** எனப்படும்.

தென்மேல் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்ருல் அதிக மழையைப் பெறுமிடங்கள்- கொழும்பு, கண்டி, காலி, மாத்தளை, நுவரெலியா, எட்டியாந்தோட்டை, அவிசாவலை, தொப்பிதோட்டம், இரத்தினபுரி முதலியன.

வடகீழ்ப் பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்ருல் அதிக மழையைப் பெறுமிடங்கள்- திரிகோணமலை, மட்டக்களப்பு, வதுளை, யாழ்ப்பாணம், தீயத்தலாவை ஆதியன.

வருடச் சராசரியில் இலங்கையில் அதிக மழைபெறும் ஐந்து இடங்களும் குறைந்த மழைபெறும் ஐந்து இடங்களும்—

இடங்கள்	மழையளவு	இடங்கள்	மழையளவு
பட்டிப்பளை	218″	மன்ஞர்	39″
எட்டியாந்தோட்டை	179·5″	அம்பாந்தோட்டை	39″
அவிசாவலை	174·5″	புத்தளம்	45·5″
இரத்தினபுரி	151·5″	யாழ்ப்பாணம்	49″
மாத்தளை	101″	அனுரதபுரம்	55″

இலங்கையின் வடமேற்கிலுள்ள மன்ஞர்ப் பிரிவும், தென்கிழக்கிலுள்ள அம்பாந்தோட்டைப் பிரிவும் காற்றுவீசுந் திசைப் பக்கமில்லாமையினுல் மிகக் குறைந்த அளவுக்கே மழைபெறும் வரட்சிப் பிரதேசங்களாய் இருக்கின்றன.

வினுக்கள்.

1. முகில், மழை என்பன என்ன? மழை எவ்வாறு அளக்கப்படுகின்றது? இக்கருவியைப் படம்வரைந்து விபரிக்குக. (2)ஓர் இடத்தினது மழையின் அளவை மாறுபடுத்தும் ஏதுக்களெவை? மன்ஞர் 39 அங். யாழ்ப்பாணம் 49 அங். மாத்தளை 101 அங். இரத்தினபுரி 151 அங். இவற்றுள் மழை கூடிய மழை குறைந்த ஒவ்வோரிடத்தைத் தெரிவு செய்து அவ்வவ்விடங்களில் இவ்வாறு மழைவீழ்ச்சியிருப்பதற்குரிய காரணங்களை ஆராய்க. (3) நிரட்சத்தில் மழை கூடியிருப்பதற்கும் துருவப் பகுதியில் மழைகுறைவாயிருப்பதற்குமுரிய காரணத்தைக்கூறுக. (4) மழை நிழல் (*Rain Shadow*) என்பதென்ன? விளக்கப்படத்தோடு விபரிக்குக. (5) நீராணுக்கொண்ட காற்று, வரட்சியான காற்று என்னும் பதங்களை விளக்குக. இக்காற்றுகளில் முந்தியதின் பயனுல் ஓர் இடத்தில் மழைவீழ்ச்சி கூடியும் பிந்தியதின் பயனுல் மழை வீழ்ச்சி குறைந்துங் காணப்படுவதை உதாரணத்தோடு ஆராய்க. (6) உலகில் மழை வீழ்ச்சி அதிகங் கூடிய ஐந்து இடங்கள் கூறி அவ்வவ்விடங்களில் மழை வீழ்ச்சி கூடியிருப்பதற்கும், மழை வீழ்ச்சி மிகக்குறைந்த ஐந்து இடங்கள் கூறி அவ்வவ்விடங்களில் மழைவீழ்ச்சி குறைந்திருப்பதற்குமுரிய காரணங்களை ஆராய்க. (7) உதவிக்காற்றும் உலக மழை வீழ்ச்சியும் என்னும் 75-ம் பக்கப் படத்தை ஆராய்ந்து காற்றின் பயனுல் மழைபெறும் 5 இடங்களும் அங்கங்கு வீசுங் காற்றுகளின் பெயரும் கூறுக. (8) உலகப்புற உருவப் படத்தில் 80 அங்குலத்திற்கு மேற்பட மழைபெறுமிடங்களைக் கறுப்பு வர்ணங்கொண்டும், 40முதல் 80 அங்குலம்வரை மழைபெறுமிடங்களை நீள் கோடுகள் கொண்டும், 10 முதல் 40 அங்குலம்வரை மழைபெறுமிடங்களைப் புள்ளிகள் கொண்டும் குறித்துக்காட்டி ஒவ்வோர் கண்டத்திலும் இவ்வாறு மழைவீழ்ச்சி பொருந்திய ஒவ்வோர் நாட்டின் பெயருங் குறிப்பிடுக. (9) (*a*)நியூசிலாந்து கூடிய மழைவீழ்ச்சியைப் பெறுவதற்கும் மத்தியஆசியா வரண்டிருப்பதற்கும் (*b*) இங்கிலாந்தின் மேற்குப்பாகம் ஈரலிப்பாயிருப்பதற்கும் (*c*)சகாராப்பிரதேசம் அற்ப மழைவீழ்ச்சி அல்லது மழைவீழ்ச்சியற்றிருப்பதற்குமுரிய காரணங்களை ஆராய்க. (10) பின்வரும் இடங்களை மழைவீழ்ச்சி கூடிய இடம் முதலாயிருப்ப ஒழுங்குபடுத்துக. மலாயா, கலகாரி, சிருப்பூஞ்சி, அமேசன்நதிப் பள்ளத்தாக்கு, நியூயோக், இங்கிலாந்து, அரேபியா, கிறீன்லாந்து. மேற்கூறிய இடங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் மழைவீழ்ச்சி கூடி அல்லது குறைந்திருப்பதற்குரிய காரணங்களை ஆராய்க. (11) இலங்கையில் வீசும் காற்றுகளெவை? யாழ்ப்பாணப் பகுதி எக் காற்றினுல் மழையைப் பெறுகின்றது? கொழும்பு நகர் எக் காற்றினுல் அதிக மழையைப் பெறுகின்றது? (12) மன்ஞரிலும் அம்பாந்தோட்டைப் பிரிவிலும் மழைக் குறைவுக்குக் காரணமென்ன? (13) இலங்கையில் மழைவீழ்ச்சி கூடிய மூன்றிடங்களும், மழைவீழ்ச்சி குறைந்த மூன்றிடங்களுங் கூறி ஒவ்வோரிடத்தினது மழைவீழ்சியினளவைப் பருமட்டாய்க் கூறுக. (14) படத்தைப் பார்த்து இலங்கையில் பின்வரும் பட்டினங்களை மழைவீழ்ச்சி கூடியது முதலாக ஒழுங்கு செய்க.— யாழ்ப்பாணம், கொழும்பு, அம்பாந்தோட்டை, இரத்தினபுரி. (15) இலங்கையில் மழைவீழ்ச்சிப் படங்கீறிக் காலி, அம்பாந்தோட்டை, திரிகோணமலை, அநுரதபுரி, குருநாகல், மன்ஞர், யாழ்ப்பாணம், நுவரெலியா, கொழும்பு, மட்டக்களப்பு என்னுமிடங்களைப் படத்திற் குறித்துக்காட்டி இவ்விடங்களை மழைவீழ்ச்சி கூடியது முதலாயிருப்ப ஒழுங்கு படுத்துக.

15. சுவாத்தியம்

நாங்கள் ஓரிடத்தைக் குறித்து இது நற்சுவாத்திய நாடு என்கிறோம். இன்னோரிடத்தில் சுவாத்தியம் நன்கில்லை என்கிறோம். சீதோஷ்ண நிலைகளாலும், மழைவீழ்ச்சி முதலிய பிற ஏதுக்களாலும், தரையமைவாலும் மனிதன் சுகமாய் வாழ்வதற்கும், தனது திறன்களை வளர்த்தற்கும், தேவைக்கேற்ற தாவரங்கள் கால்நடைகள் பிறவற்றை இலகுவில் விருத்தி செய்வதற்கும் ஏற்ற பாகங்கள் **நற்சுவாத்திய நாடுகள்** என்றழைக்கப்படுகின்றன.

ஓரிடத்தின் சுவாத்திய நிலையை நிர்ணயிக்கும் ஏதுக்கள் பின் வருவனவாகும்-

(1) **அட்சம்.-** பொதுவாக நோக்குமிடத்து நிரட்சத்தையடுத்துள்ள நாடுகள் உஷ்ணம் கூடியனவாகவும், துருவத்தை அடுத்துள்ள நாடுகள் குளிர் கூடியனவாகவும் இருக்கக் காண்கிறோம். ஆனால் அவ்விடங்களிற் பொருந்தும் பிற ஏதுக்கள் சுவாத்திய நிலையை மட்டுப்படுத்தலுமுண்டு.

(2) **தரையினுயர்வு.-** உயரங் கூடக்கூடப் பவனம் இலேசாகவும் குளிர்ச்சியுடையதாகவுமிருக்கும். சில ஆயிரமடி தரையினுயர்வு ஓரிடத்தின் உஷ்ணத்தை எவ்வளவோ குறையக் காட்டும். எனவே உஷ்ண மண்டலத்தில் உயரிய **சுகஸ்தானங்கள்** மேட்டுப் பரப்புகளிலமைந்திருக்கின்றன. உதாரணமாக ஆங்கிலேயர் வசிப்பதற்கு இந்தியாவிற் **கோடைக்கானல்** இலங்கையில் **நுவரெலியா** போல்வன.

(3) **நீரினண்மை.-** கடல்போன்ற பரந்த நீர்ப்பரப்புகள் ஓரிடத்தினது கோடைகாலத்தின் அதிஉஷ்ணத்தைக் குறைத்தும், மாரிகாலத்தின் கடுங்குளிரை மட்டுப்படுத்தியும் வருதலை நாம் காண்கின்றோம்.

(4) **மலைச்சாரல்கள்.-** மலைத்தொடர்கள் எதிர்வீசுங் குளிர்ந்த காற்றைத் தடைசெய்வது காரணமாகவும், மழைவீழ்ச்சிக்குச் சாதகம் பொருந்தியிருப்பன காரணமாகவும், சிற்சில பிரதேசங்களின் சுவாத்தியநிலை நன்மையடைகின்றன. உதாரணமாக வடகோளார்த்தத்திலுள்ள மலைகளின் தென்சாரல்கள் வடசாரல்களிலும் பார்க்க எத்தனையோ பாகை குறைந்த உஷ்ணத்தை அனுபவிக்கின்றன. சூரியனது வெப்பத்தின் முழுவன்மையையும் இவை பெறுவதோடு வடக்கிலிருந்து வீசுங் குளிர் காற்றிலிருந்தும் மத்திமவலய

நாடுகளைப் பாதுகாக்கின்றன. தென் கோளார்த்தத்திலும் மலைச்சாரல்களின் வடபாகங்கள் இதே நன்மையைப் பெறுகின்றன.

(5) **வீசுங்காற்றுகள்.-** கடலினிடத்திலிருந்து தரையை நோக்கி வீசுங் காற்றுகள் கடலுக்கு அண்மையான நாடுகளின் சுவாத்தியத்தை நன்மைப்படுத்துகின்றன. நீடித்த தரைப் பாகத்திலிருந்து வீசுங் காற்றுகள் வரட்சியுடையனவாய்க் கோடையிற் கூடிய உஷ்ணமும், மாரியிற் கடுங்குளிரும்பொருந்தியிருக்கக் காண்கிறோம். தென்னிந்தியா இதற்கொரு சிறந்த உதாரணமாகும். கோடை மாதங்களில் தென்மேல் பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்று வீசுகின்றது. இக்காற்று பரந்த கடலிற் படிந்து வருவது காரணமாக **மேற்கு மலைத்தொடர்களில்** *(Western Ghats)* நிரம்பிய மழைபொழிந்து கிழக்குக் கரைகளை அடையும்போது வரண்ட தரைக்காற்ருய் அமைகின்றது.

(6) **மழை வீழ்ச்சி.-** மக்கள் சுகமாய் வாழ்வதற்கும், நன்னீர் பெறுவதற்கும், பயிர்வகைகளை விருத்திசெய்வதற்கும் போதிய மழைவீழ்ச்சி இன்றியமையாதது. கல்கத்தாவுக்கு வடக்கே **காசிக்குன்றுப் பிரதேசமும், பர்மா, கயானு, தென்னமெரிக்காவின் வடபாகம்** என்பனவும் நிரம்பிய மழைவீழ்ச்சி கொண்டுள்ளன. **சகாரா** தொடக்கம் **கோபி** வரை நீண்டுள்ள பிரதேசமும், **வட தென் அமெரிக்காக்களின்** சிலபாகங்களும் மழை மிகக்குறைவானவை. இப்பாகங்களின் மழை வீழ்ச்சிக்குறைவு சுவாத்தியத்தைப் பாதிக்கின்றது.

(7) **சமுத்திர நீரோட்டங்கள்.-** கடுங்குளிர் பொருந்திய அட்சத்திலமைந்த சில நாடுகளின் சுவாத்திய நிலையை நன்மைப்படுத்துவதற்குச் சமுத்திர நீரோட்டங்கள் மிகவும் உதவி புரிகின்றன. உதாரணமாக இங்கிலாந்தின் அட்சத்திலமைந்த பல நாடுகள் கடுங்குளிரையும், அல்லது அதிஉஷ்ணத்தையும் அநுபவிக்கக் **குடா நீரோட்டத்தினது** பயன்காரணமாக இங்கிலாந்து இத்தன்மையை அறியாமலிருக்கிறது. **குரோசிவோ நீரோட்டமும்** இந்த வகையில் ஒரு சிறு அளவுக்கு ஜப்பானின் கரையோரங்களையும், பஸிபிக் சமுத்திரத்தின் வடபகுதியையும் சூடாக வைத்திருக்கின்றது.

பிரதான சுவாத்திய (இயற்கை) வலயங்களையும் இவைபற்றிய விரிவான விளக்கங்களையும் பதினேழாம் பாடத்தில் வாசித்தறிக.

வினாக்கள்.

(1) சுவாத்தியம் என்பதனால் நீர் விளங்கிக் கொள்வதென்ன? நற்சுவாத்திய நாடு என்னும் பதத்தைச் சில வாக்கியங்களில் விளக்குக. (2) ஓர் இடத்தின் சுவாத்திய நிலையை நிர்ணயிக்கும் ஏதுக்களெவை? (3) வெள்ளவத்தை, கண்டி, மன்னார், நுவரெலியா, கிளிநொச்சி, யாழ்ப்பாணம் என்னும் இடங்களில் மூன்றைத் தெரிவுசெய்து ஒவ்வோரிடத்தினதும் சுவாத்திய நிலையை ஆராய்க. (4) இலங்கை, கோபி, இங்கிலாந்து, தூந்தர பூமி என்னுமிடங்களில் இரண்டின் சுவாத்திய நிலைகளை விபரிக்குக. (5) நீர் வசிக்கும் பிரிவு எது? உமதுபிரிவின் சுவாத்தியத்தை விபரிக்குக. (6) இலங்கைப் புறவுருவப்படத்தில் ஐந்து நற்சுவாத்திய இடங்களும், உலகப் புறவுருவப் படத்தில் ஐந்து நற்சுவாத்திய இடங்களும் குறித்துக் காட்டி அவ்விடங்களின் பெயர்களையும் எழுதுக. இலங்கையில் ஒன்றும் உலகில் ஒன்றுமாக நீர் குறித்துள்ள இரு இடங்களின் சுவாத்திய நிலையை நிர்ணயிக்கும் ஏதுக்களை ஆராய்க. (7) ஆறும்வகுப்பில் நீர் படித்த அறிவைக்கொண்டு அல்லது மீட்டும் ஒருமுறை வாசித்து ஆசியா, அவுஸ்திரேலியா, ஆபிரிக்காக் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றினது சுவாத்தியத்தைப்பற்றிச் சிறுகுறிப்புகள் எழுதுக. (8) ஏழாம்வகுப்பில் நீர் படித்த அறிவைக்கொண்டு அல்லது மீட்டும் ஒருமுறைவாசித்து ஐரோப்பா, வடஅமெரிக்கா, தென்னமெரிக்கா என்னுங் கண்டங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் சுவாத்தியம்பற்றிச் சிறு குறிப்புகள் எழுதுக (9) மத்தித்தரைக்கடற் சுவாத்தியம் என்பதென்ன? இச்சுவாத்திய நாடுகள் ஐந்தும் இந்நாடுகளில் விருத்தியாகும் பயிரினம் ஐந்துங் கூறுக. (10) உஷ்ணப்பாலைவனம், பனிக்கட்டி வனாந்தரம் (தண்டராஸ்), கொங்கோநதிப் பள்ளத்தாக்கு, ஊசியிலைக்காடுகள், வடஆசியசமவெளி இவைகளில் எவையேனும் இரண்டைத்தெரிவுசெய்து முந்தியவகுப்புகளிற் படித்த அறிவைக்கொண்டு குறித்த இடங்களின் சுவாத்தியம், தாவரம், மாந்தர்தொழில் என்பனபற்றிப் பத்துப் பத்து வாக்கியங்கள் எழுதுக.

16. பூமியும் ஜீவராசிகளும்

எமது முன்னோர் பூமியின் மேற்பரப்பிற் காணப்படும் ஜீவவர்க்கத்தைக் கருவிற் பிறப்பன, முட்டையிற் பிறப்பன, வேரிற் பிறப்பன எனப் பலவகையாகப் பாகுபடுத்தி — எழுவகைப் பிறவிகளாக வகுத்து – எண்பத்திநான்கு நூறாயிர யோனிபேதங்களாய்த் தோற்றங்காட்டித் திறம்படக் கூறியிருக்கின்றனர். இந்த ஜீவவர்க்கங்களில் தாவரம் முதற்படியினதாகும்.

தாவர வர்க்கம்

தாவர விருத்திக்கு முதற்கண் உஷ்ணமும் ஈரலிப்பும் இன்றியமையாதது. போதிய அனலும் நிரம்பிய நீர்ச்செறிவுமுள்ள இடங்களில் நல்ல தாவரச்செறிவைக் காண்கிறோம். மேற்குறித்த சாதனங்களில் ஒன்று கூடி இன்னொன்று குறையும்போது தாவரவிருத்தி நொய்தமையவும், வளர்ச்சி தடைப்படவுங் காண்கிறோம். பொதுப்பட நோக்குமிடத்துச் சீதள மத்திம வலயங்களிலும் பார்க்க உஷ்ணவலயத்தில் நிரட்சத்தை நாடிச் செல்லச் செல்லப் பலவகைப்பட்ட தாவரவர்க்கங்கள் நிரம்பிச் செழித்து ஓங்கிவளரக் காண்கிறோம். தாவரவிருத்திக்கு ஒளியும் ஒரு சாதன மாகும். இஃது உஷ்ணம் ஈரலிப்பு என்பவற்றிலும் பார்க்க எங்கும் ஓரளவுக்குக் கூடியபங்கு பரவியிருக்கக் காண்கின்றோம்.

பூமியின் மேற்பரப்பிற் சில பாகங்கள் தாவரமற்றுக் காணப்படுகின்றன. உஷ்ணம் அல்லது ஈரலிப்பில் ஏதுமொன்று குறையும் பாகங்களிலேயே பாலைவனங்கள் ஏற்படுகின்றன. உதாரணமாகத் தூந்தரபூமிப் பிரதேசத்தில் நீருண்டு அனலில்லை. சகாராப்பிரிவில் அனலுண்டு நீரில்லை. எனவே இப்பாகங்கள் தாவரமற்ற வரண்ட நிலங்களாய்க் **குளிர் வனாந்தரம், உஷ்ணப் பாலைவனம்** என்னும் பெயர்களை முறையே பெறுகின்றன.

தாவரவிருத்தி.

தாவரங்கள் பல்வகைப்பட்ட வெவ்வேறான நிலைபரங்களில் விருத்தியாகின்றன. சில தாவரங்கள் கூடிய அனலை வேண்டிநிற்பன. சில கூடிய ஈரலிப்பை வேண்டுவன. சில ஒரே நிலையான அனலையும் ஈரலிப்பையும் வேண்டுவனவாய்க் கூடிய குறைந்த மாறுபாடுகள் இவற்றினது அழிவிற்குக் காரணமாய்க் காணப்படுகின்றன. சில அனலான கோடையைத் தொடர்ந்துவரும் ஈரலிப்பான மாரியில் நன்கு வளருந் தன்மையன. சில தாவரங்கள் பவ

னத்திற் செறிந்த நீரணுவினுதவியோடு வளர்வன. சில நிலத்தில் ஈரலிப்பை வேண்டுவன. இக்காரணங்கள் கொண்டு நாடுகளின் பல பாகங்களிலுங் காணப்படும் தாவரவர்க்கங்கள் பலவகைப் பேதமுடையனவாய் அவ்வவ்விடங்களின் சுவாத்திய நிலைக்கேற்பக் கூடியுங் குறைந்தும் விருத்தி பெறுவனவாய்க் காணப்படுகின்றன.

தாவர பேதம்

பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள தாவரவர்க்கத்தை

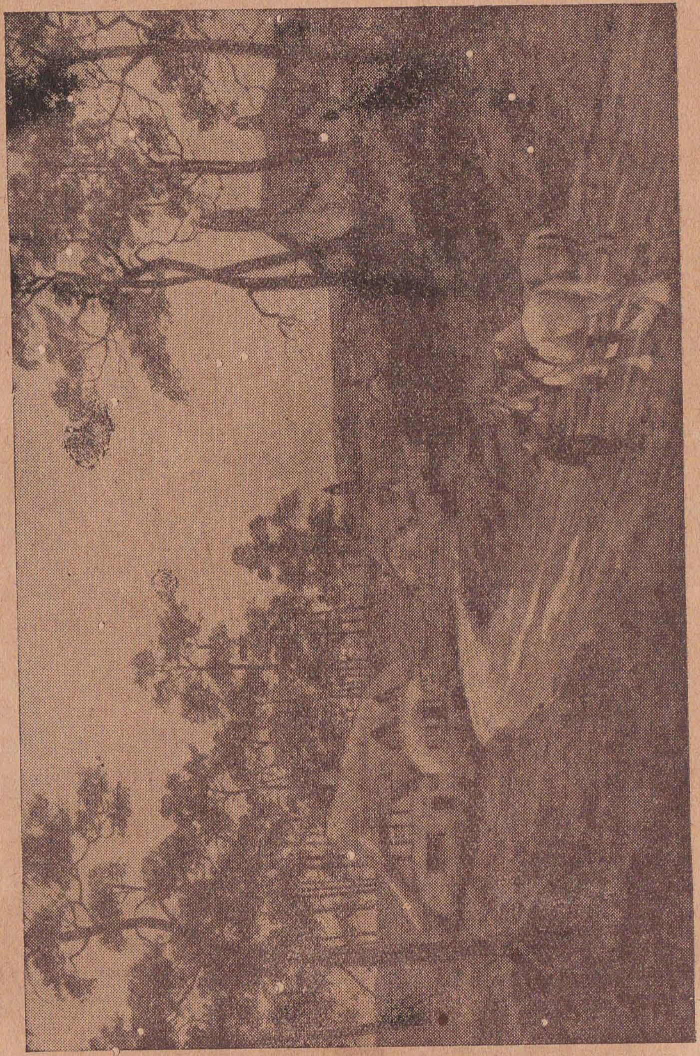
(1) உஷ்ணவலயத் தாவரம்,
(2) மத்திம உஷ்ணவலயத் தாவரம்,
(3) மத்திமவலயத் தாவரம்,
(4) மத்திம சீதளவலயத் தாவரம்,
(5) சீதளவலயத் தாவரம்

என அவை வளரும் பிரதேசத்திற்கேற்பப் பாகுபடுத்தலாம். ஆயினும் பல தாவரங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தாவரமண்டலங்களிலும் காணப்படுதல் கூடும். சில சீதளவலயந் தவிர்ந்த மற்றெல்லா வலயங்களிலும் விருத்தியாகின்றன. றோசாச்செடியைப் பிந்திய வகைக்கு ஓர் உதாரணமாகக் கொள்ளலாம்.

உஷ்ணவலயத் தாவரங்கள்.— இத் தாவரங்கள் வடக்கிலும் தெற்கிலும் 22° வரை பரவியுள்ளன. இந்த எல்லைக்குட்பட்ட அதிக மழை பெறுமிடங்களில் அடர்த்தியான காடுகள் காணப்படுகின்றன. **திருவாங்கூர், யாவா, கொங்கோ, அமேசன் நதிப் பள்ளத்தாக்குகள்** என்னும் பாகங்களிலுள்ள காடுகள் இவ்வகையில் அடங்கும்.

பலவகையான தால விருட்சங்களும், வைரித்த வெட்டுமரம் உதவும் தேக்கு, முதிரை, கருங்காலி, வேம்பு போன்ற மரங்களும்-மா, பலா, வாழை, மங்குஸ்தான், அன்னதாழை போன்ற பழமரங்களும் - தினை, சாமி, குரக்கன், நெல், சோளம் போன்ற தானியவர்க்கங்களும்- இன்னும் பருத்தி, நீலம், புகையிலை, கொக்கோ, றப்பர்மரம் போல்வனவும் உஷ்ணவலயத் தாவரத்தைச் சேர்ந்தவை.

மத்திம உஷ்ணவலயத் தாவரங்கள்.— இம்மண்டலம் வடக்கிலும் தெற்கிலும் 22° முதல் 35° வரை பரவியுள்ளது. இங்கு காணப்படும் தாவரங்கள் எத்தனை எத்தனையோ வகையினவாய் அமைந்துள்ளன. நெல், நீலம், பருத்தி, கரும்பு, சோளம், கோதுமை இன்னும் பிறதானிய வகைகளும்- தேயிலை கோப்பி



மத்திமவலயக் கிராமக்காட்சி

போல்வனவும்- இப்பாகத்தில் பாலைவனப் பகுதியில் விசேடம் பெற்றுவளரும் பேரீந்துபோல்வனவும் உபயோகமான மத்திம உஷ்ணவலயத் தாவரங்களாகும்.

மத்திமவலயத் தாவரங்கள்.— இம்மண்டலம் வட தென் அட்சம் 35° முதல் 58° வரை வியாபித்துள்ளது. பல விதமான சுவாத்திய பேதமுடையது. அனலான பாகங்களில் வளரும் மரங்கள் உஷ்ணவலய, மத்திமஉஷ்ணவலயத் தாவரங்கள் போல எக்காலமும் இலை பொருந்தியன வாயிருக்கும். குளிரான பாகங்களில் சில தாவரங்கள் மாரியில் இலையுதிர்த்தும். இன்னும் இப்பாகத்துக் காடுகளில் ஓக், பீச், ஈக்கிளிப்ரஸ் போன்ற மரங்களும் காணப்படும். கோதுமை, பார்லி, றை, ஓற்ஸ் போன்ற தானிய வகைகளும் தோடை, கிச்சிலி, திராட்சை, அப்பிள், பிளம் போன்ற பழவர்க்கங்களும், உருளைக்கிழங்கு, கீரைவகை போல்வனவும் இப்பாகத்தில் விருத்தியாகின்றன.

மத்திம சீதளவலயத் தாவரம்.— இத் தாவர மண்டலத்தில் பேர், பைன் போன்ற ஊசியிலை மரங்களும் பார்லி, ஓற்ஸ் போன்ற தானிய வகைகளும் விருத்தியாகின்றன.

சீதளவலயத் தாவரம்.— இப்பாகத்தில் கடுங்குளிர் காரணமாகக் காளான் பாசி போல்வன காணப்படுவதேயன்றி வேறு தாவரங்கள் விருத்தியாவதில்லை.

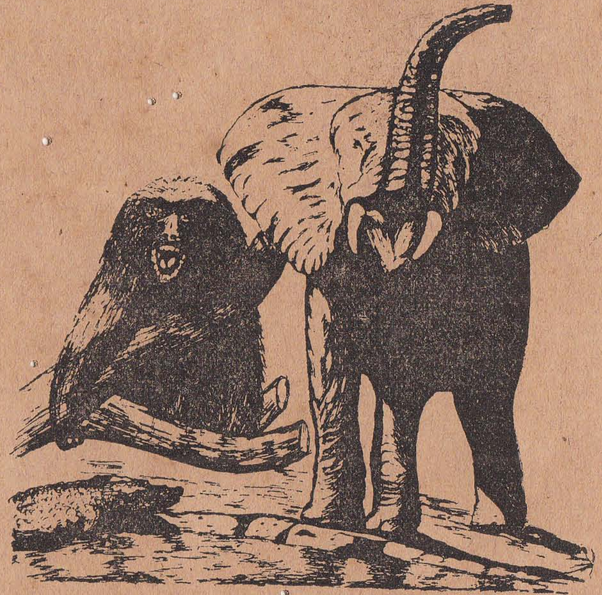
உயர்மலைத் தாவரபேதம்.

நிரட்சத்திலிருந்து வடக்கு அல்லது தெற்கு நோக்கிச் செல்லும்போது தென்படும் தாவரபேதம் ஒரு உயர்மலையின் அடிப்பாகத்திலிருந்து நுனிவரை படிப்படியாகக் காணப்படும். உதாரணமாக உஷ்ணவலயத்திலுள்ள ஓர் உயரிய மலைச்சாரலின் அடிப்பாகத்தில் உஷ்ணவலயத் தாவரமும் இதற்கு மேற்புறம் மத்திம உஷ்ணவலயத் தாவரமும் அப்பால் மத்திமவலயத் தாவரம், மத்திம சீதளவலயத்தாவரம், சீதளவலயத் தாவரம் என்பனவும், மலையுச்சியில் பனி நிலையான பனிப்படலம் என்னுந் தூந்தர பூமிப் பிரதேசத் தோற்றமும் அடிப்பாகத்திலிருந்து உச்சிவரை படிப்படியாகக் காணப்படும்.

பல உபயோகமான தாவரங்கள், கவனமான செய்கை, பாதுகாப்பு என்பவற்றால் எவ்வளவோ மாற்றமும் கூடிய உபயோகமும் தரத்தக்க வகையில் விருத்தியாக்கப் பெறுகின்றன. ஒட்டுச் செடிகள் உண்டாக்கல் ஒரு உதாரணமாகும்.

பிராணி வர்க்கம்.

நடப்பன, பறப்பன, ஊர்வன, நீர்வாழ்வன எனப் பலவகைப் பட்ட ஜீவராசிகளை நாம் இம்மண்ணுலகிற் காண்கிறோம். உணவு, நீர், போதிய உஷ்ணம் என்பன இவற்றின் வாழ்வுக்கும் விருத்திக்கும் அத்தியாவசியமானவை. தாவரங்கள் போலன்றிப் பிராணி வர்க்கம் கூடித் திரிந்து நடமாடுஞ் சக்தி வாய்ந்தவை. பிராணிகளும் தாவர வேறுபாடுபோற் சுவாத்திய நிலைக்கேற்ப மாறுபடக் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக உஷ்ணவலயக் காடு



களிற் காணப்படும் யானை சிங்கம் போன்ற மிருகங்கள் மத்திம சீதள வலயங்களிற் காணப்படமாட்டா. பொதுப்படக் கூறுமிடத்து உஷ்ண மண்டலத்திலுள்ள பிராணிகள் நிரம்பிய பலமும் பெரிய உருவமுங் கொண்டுள்ளவை.

அடர்த்தியான உஷ்ணவலயக்காடுகளில் போதிய பாதுகாப்பும், நீர்வசதியும், நிரம்பிய உணவுங் கிடைக்கின்றன. சிங்கம், புலி, யானை, நீர்யானை, முதலை போன்ற மிகுபலம் பொருந்திய பெரிய பிராணிகள் இக்காடுகளுக்கே சொந்தம். ஆனல்

இந்நியதி நீர்வாழ் ஜெந்துக்களைப் பொறுத்தமட்டில் ஒப்புக் கொள்ளக் கூடியதல்ல. துருவத்திலிருந்து நிரட்சம் நோக்கிச் செல்லச்செல்ல நீர்வாழ்வன பருப்பத்திலும் பலத்திலும் குறைந்து வரக் காணப்படுகின்றன. திமிங்கிலம், கடற்பசு, சீல் போல்வன வட தென் பாகங்களிலுள்ள குளிர்நீரிற் காணப்படுவனவாய் மிக அருமையாக இடம்பெயர்ந்து உஷ்ண அட்சங்களிற் தோற்றுவனவாய் இருக்கின்றன.

சிறிய பிராணிகளை நோக்குமிடத்து எத்தனை எத்தனையோ கணக்கற்ற ஊர்வனவும் பிறவும் உஷ்ணவலயத்தில் நிரம்பக் காணப்படுகின்றன. அழகிய இறக்கைகளையுடைய வன்னப்பட்சிகளும் இனியகீதம் இசைப்பனவும், உஷ்ண மத்திமஉஷ்ண பாகங்களிற் பெருகிக் காணப்படுகின்றன. மனிதனுக்கு மிகவும் உபயோகம் பயக்கும் குதிரை, கழுதை, நாய், எருது, ஆடு, ஒட்டகம் போல்வன மத்திம வலயங்களிலேயே மிகவும் விருத்தியாகின்றன. ஆயினும் இவை வளர்ப்பில் எவ்வளவோ மாற்றம் பெற்றும் பலவித சுவாத்திய மண்டலங்களிற் பழக்கம் பெற்றும் பயனுதவுகின்றன. இவற்றுட்சில உலகின் எல்லாப் பாகங்களிலும் வாழத்தக்க இயல்புடையன. உதாரணமாக குதிரை காணப்படாத பிரதேசம் மிகக்குறைவேயாகும். நாய் துருவந் தொடக்கம் நிரட்சம்வரை எங்குங் காணப்படுகின்றது.

இன்னும் அவ்வக் கண்டங்களுக்கே சொந்தமான மிருகங்களுமுள. ஒரு குடலுக்கு மேற்பட்ட குடல்கள் பொருந்தியனவும் விரிகுளம்புடையனவும் இரைமீட்கும் இயல்புடையனவுமான மிருகங்கள் பழைய உலகைச்சேர்ந்தவை. ஆடு, மாடு, மான், ஒட்டகம் என்பன இப்பகுப்பைச் சேரும். ஐரோப்பாவிலும் ஆசியாவிலும் இப்பகுப்பில் 160 க்கு மேற்பட்ட இனங்களுண்டு. அவுஸ்திரேலியாவிற் காணப்படும் ஆடு, மாடு, முதலிய கால்நடைகள் வெள்ளையர் அங்கு குடியேறியதன்பின் இறக்குமதி செய்யப்பட்டு விருத்தியடைந்தனவாகும். குட்டிகளைத் தம்மடியிற் கொண்டுசெல்லும் **கங்காரு** போன்ற பிராணிகளும் இன்னும் எத்தனையோ விநோதமான மிருகங்கள் **எமு** போன்ற பட்சிசாலங்களும் அவுஸ்திரேலியாவில் விசேடம் பெற்றவை.

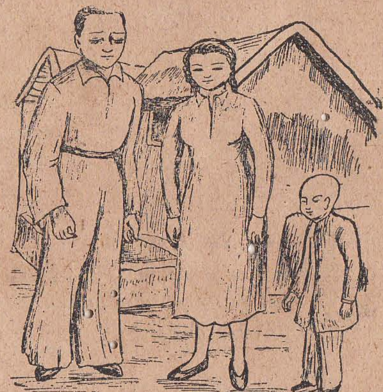
உலகின் ஒரு பாகத்திற் காணப்படும் சில பிராணிகள் மறுபாகத்திற் காணப்படும் சில பிராணிகளின் நெருங்கிய தோற்றமும் இயல்பும் பெற்றிருப்பது அவையனை ஒரே மூதா

தையர் வழித்தோன்றல் என்பதைக் காட்டுகின்றது. எருமை ஒட்டகம், யானை, சிங்கம், புலி, திக்கோழி போன்ற பழைய உலகப் பிராணிகள் புதியஉலகத்துப் பிராணிகளான **பிஷன்** (*Bison*), **லாமா, தபீர், பூமா, ஜாக்குர், றியா** போன்றவையோடு முறையே ஒன்றற்கொன்று ஓரளவிற்கு ஒற்றுமைபடக் காணலாம்.

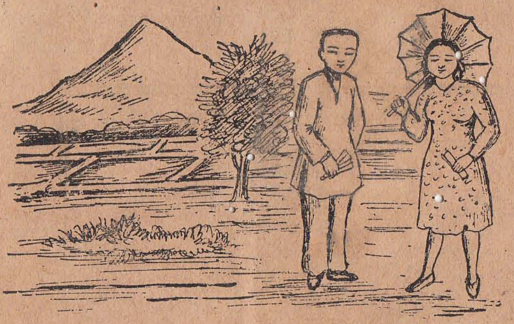
மனிதன்

அறிவு, செயல், குணம் போன்ற இயல்புகள் மனிதவர்க்கம் ஒரே மூதாதையரைக் கொண்டதென்பதை அறிவுறுத்துகின்றன. உலகிற் பரந்துள்ள மனிதவர்க்கம் மூன்று பிரதான வம்சத்தையும் இன்னுஞ் சில பகுப்பையுஞ் சேர்ந்தவை.

(*i*) **கோக்கேஷியன் அல்லது இந்தோ ஐரோப்பியன்.**– உலகில் இவ்வம்சமே தொகையிற் கூடியது. இது வெள்ளையர் சாதியெனவும் அழைக்கப்படுதலுண்டு. வெள்ளைத்தோல் அல்லது உஷ்ணப்பிரதேசங்களில் மங்கலான வெள்ளை, முட்டை வடிவமான முகம், படிந்து செல்லுங் கேசம், நேரான கண்கள், உயர்ந்த நெற்றி என்பனகொண்டு இச்சாதியினரை நாம் அறியலாம். ஐரோப்பாவிலுள்ள பல வர்க்கத்தினரும் இந்தியா அமெரிக்கா, அவுஸ்திரேலியாவிலுள்ள பெரும் பான்மையினரும் இவர்களாவர். சீர்திருத்தத்தில் உலகில் விசேடம் பெற்றவர்களும் இவர்களே. உலகின் பலபாகங்களிலும் இச்சாதியினர் பரவி வருகின்றனர்.


மங்கோலிய வம்சம் (சீனர்)

(*ii*) **மங்கோலியர் அல்லது மஞ்சள் சாதியினர்.**– உலகின் தொகையில் இச் சாதியினர் இரண்டாவதுஸ்தானத்தைப் பெறுகின்றனர். உயர்ந்த கன்ன எலும்பு, மஞ்சள், அல்லது மங்கல் நிறம், நீண்டு கறுத்த கேசம், தாடியற்ற முகம், சிறியகண், வட்டமுகம் என்பன கொண்டு இப்பகுப்பினரை நாம் அறியலாம். இவர்கள் ஆசியாவுக்குக் கிழக்


மங்கோலிய வம்சம் (ஜப்பானியர்)

கிலும் வடகிழக்கிலும் விசேடமாய்க் காணப் படுவதோடு ஐரோப்பாவிலுள்ள **துருக்கியர், பின்ஸ்** (*Fins*) சாதியினர் **லாப்பியர்** முதலியோரும் இப்பகுப்பைச் சேர்ந்து கரணப் படுகின்றனர்.

(*iii*) **நீக்கிரோவர்.**– இவர்கள் உலகினது மக்கட் தொகையில் மூன்றுவது ஸ்தானம் வகிக்கின்றனர். கறுத்தமேனி, பரட்டைத் தலை, தட்டையான மூக்கு, தடித்த உதடு என்பன கொண்டு இவர்களை இலகுவில் அறியலாம். இவர்களின் இருப்பிடம் ஆபிரிக்காவாயினும், முன்னாட்களில் அமெரிக்காவிலும் மேற்கிந்திய தீவுகளிலும் இவர்கள் அடிமைகளாகக் கொண்டு வரப்பட்டுத் தற்போது இவ்விடங்களிற் பெருகிவரக் காணப்படுகின்றனர்.

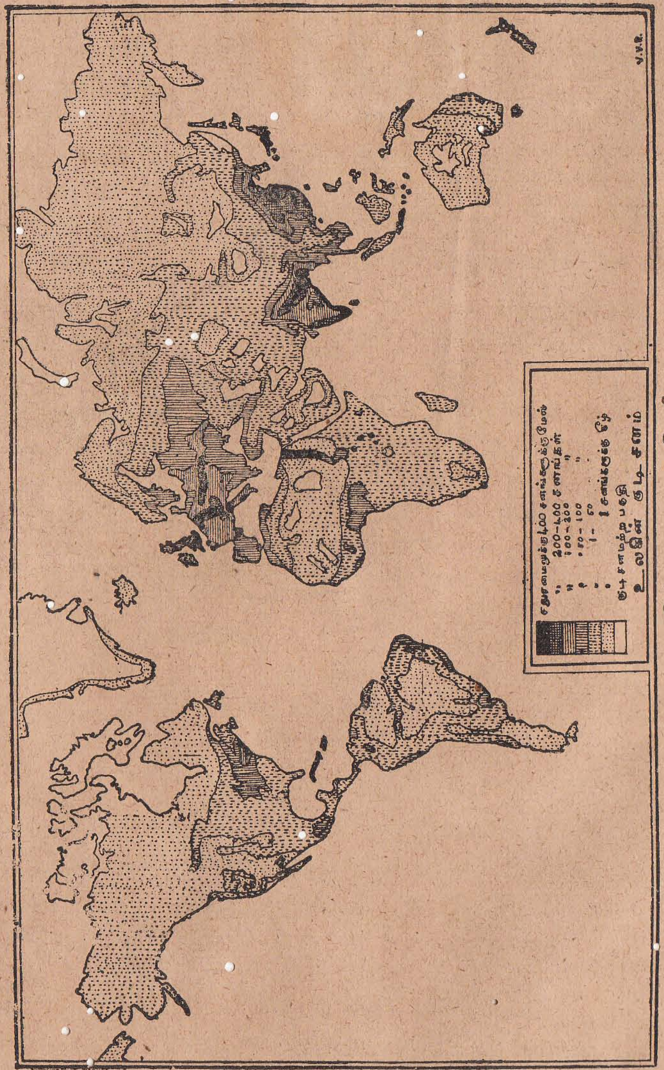
(நீக்கிரோவர்)

இன்னும் மலாயர், செவ்விந்தியர், அராபியர் போன்ற இன்னும்பல சாதியினர் உலகில் ஆங்காங்கு காணப்படுகின்றனர்.

மக்கட் செறிவு (Population)

பரந்த பூவுலகின் மேற்பரப்பில் மக்கட் செறிவு எவ்விடத்தும் ஒரே வகையாயிராது கூடியுங் குறைந்துங் காணப்படுகின்றது.

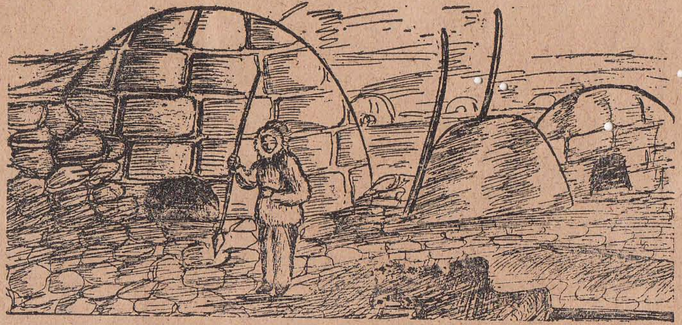
நல்ல சுவாத்தியம், போதிய தாவரச்செறிவு, கனிசப்பொருட் தேக்கம், கைத்தொழிலபிவிருத்தி, இலகுவான போக்குவரவுவசதி, பாதுகாப்பான அரசாங்கம் என்பன போன்ற ஏதுக்கள் ஓரிடத்தின் குடிசனச்செறிவைக் கூட்டுகின்றன. மழைக்குறைவு, மலேரியா முதலியதொற்று நோய்கள் பரவுதல், அடர்த்தியான



உலகின் குடிசனச் செறிவு.

காடுகள்; போக்குவரவுச் சாதனக்குறைவு, உணவுப் பொருட்பஞ்சம் என்பன மக்கள் நெருங்கி வசிப்பதற்குப் பாதகம் விளைப்பன.

மட்டான அனலும் சீதளமும் பொருந்திய சுவாத்தியம் மக்கள் வாழ்க்கைக்கு ஏற்றது. துருவப் பகுதியையடுத்துள்ள **பனிக்கட்டிவனந்தரங்கள்** கடுங்குளிராயிருப்பது காரணமாகவும் அங்கு உணவுப் பொருள்பெற இயலாமை காரணமாகவும் ஒருவரும் அவ்விடத்தில் வசிப்பதில்லை. இதனை அடுத்துள்ள 'தண்டரூஸ்' எனப்படும் **தூந்திரபூமிப் பிரதேசங்கள்** வருடத்தில் 9 மாதம் பனிக்கட்டியினல் மூடப்பட்டும் 3 மாதம் சிறு அனலாகவும் இருக்



கும். இங்கு **எஸ்கிமோவர்** என்னுஞ் சாதியினர் ஐதாக வசிக்கின்றனர். இவ்வாறு உஷ்ணவலயத்தை அடுத்துள்ள பாலைவனங்களும் மிக உஷ்ணம் பொருந்தியிருப்பது காரணமாகவும், தாவரச் செறிவின்மை காரணமாகவும் குடிசனம் மிகக் குறைவாகக் கொண்டுள்ளன.

நல்ல சுவாத்தியம் பொருந்தியிருப்பது காரணமாகவும் கமத்தொழிலபிவிருத்திக்கு ஏற்றசாதனங்கள் நிரம்பியிருப்பது காரணமாகவும் இந்தியா, சீன, அவுஸ்திரேலியாவின் தென்கிழப்பாகம், ஆபிரிக்காவின் நைல்நதி கொங்கோ நதிபாயும் பிரதேசங்கள், கேப்கொலனியை அடுத்துள்ளபாகம், வட தென் அமெரிக்காவின் கிழக்குப் பாகங்கள், ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் பெரும்பகுதி என்னும் இடங்களிற் குடிசனச் செறிவு கூடுதலாகக் காணப்படுகின்றது. மேலும் அமெரிக்க ஐக்கிய மாகாணங்கள், பெரிய பிரித்தானியா, ஜேர்மனி, ஜப்பான் போன்ற இடங்களில் சுரங்கப் பொருட்கள் அதிகங் கிடைப்பது காரணமாகவும், கைத்தொழில் முன்னேற்றம் பெற்றிருப்பது காரணமாகவும் மக்கள் நெருங்கி வசிக்கின்றனர்.

இருபதாம் நூற்றுண்டின் முற்பகுதியில் எடுத்த கணக்கின்படி ஆசியா 80 கோடி, ஐரோப்பா 38 கோடி, ஆபிரிக்கா 16 கோடி, அமெரிக்கா 14 கோடி மக்கட்தொகை கொண்டிருந்தன. அப்போதெடுத்த கணக்கின்படி இலங்கை 36 இலட்சம் மக்களைக் கொண்டிருந்தது. தற்போதைய குடிசன மதிப்பின்படி இலங்கையில் 81 இலட்சம் மக்கள்வரை உளர். இது போலவே மேற்குறிப்பிட்ட கண்டங்களிலும் இன்று மக்கட்தொகை எத்தனையோ மடங்கு பெருகியிருக்குமென எண்ணவேண்டும்.

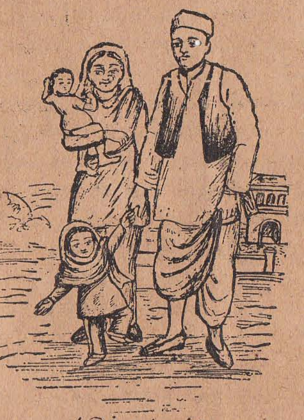
சீர்திருந்தாத மக்கள் வசிக்கும் பாகங்களில் குடிசனத்தொகை கணக்கிடப்படுவதில்லை. உலகில் வதியும் மக்களில் அரைப்பாகத்திற்கு மேற்பட்டோர் ஆசியர்; நாலிலொரு பங்கினர் ஐரோப்பியர்; ஒன்பதிலொரு பங்கினர் ஆபிரிக்கர்; பதினென்றிலொரு பங்கினர் அமெரிக்கர். தற்போதைய கணக்கின்படி உலகில் சதுர மைலுக்குச் சராசரி 28 மக்கள்வீதம் வசிக்கின்றனர். மிக நெருங்கிய குடிசனச் செறிவுடையது ஐரோப்பாக் கண்டம். இங்கு சதுரமைலுக்குச் சராசரி 96 மக்கள் வீதம் வசிக்கின்றனர். அடுத்த படியாக ஆசியாவில் 46, ஆபிரிக்காவில் 12, அவுஸ்திரேலியாவில் 10, அமெரிக்காவில் 9 மக்கள் வீதம் வசிக்கின்றனர்.

நாகரீகம்.- ஆதிகாலத்தில் — ஆயிரமாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முந்திய காலங்களில் — மனிதன் நாகரீக வளமின்றி வாழ்ந்தானெனச் சரித்திரங்கள் கூறுகின்றன. ஆனற் படிப்படியாக மக்கட்தொகுதியினரின் ஒவ்வோர் சாரார் நாகரீக வளர்ச்சியடைந்து வந்திருக்கின்றனரென்பது அறியத்தக்கது. இன்று மக்கள் அடைந்துள்ள நாகரீகத்தகுதியை நோக்கி அவர்களை ஐந்து பகுப்பினராகப் பிரிக்கலாம். அப்பகுப்புகளாவன காட்டுமிராண்டிகள், இடையர், சீர்திருந்தியோர், நாகரீகம் படைத்தோர், அறிவாளிகள் என்பனவாகும்.

காட்டுமிராண்டிகள் வேட்டையாடியும் மீன்பிடித்தும் கிந்த மூலங்களைச் சேகரித்தும் வாழ்வர். இடையர் கால் நடைகளை வளர்த்து அவற்றினது உணவின்பொருட்டு மேய்ச்சற்றரைகளை நாடி அலைந்து திரிவோராவர். சீர்திருந்தியோர் ஓரிடத்தில் நிலையாக வதிவுகொண்டு பூமி திருத்தி வாழ்வோராவர். நாகரீக மக்கள் இத்துடன் கலைவளர்ச்சியும் அறிவும் பெற்றோராவர். நாகரீகத்தின் உச்சநிலையை அடைந்தோர் அறிவாளிகள் எனப்படுவர்.

அரசாங்கம்.— உலகில் பலபிரிவான அரசியல் ஒழுங்குகளை நாம் காண்கிறோம். இப்பிரிவுகளில் ஒன்று **குடியரசு**, இன்னென்று **முடியரசு**. சீர் திருந்தாத மக்கட்பகுப்பினர் தத்தம் நாட்டிலுள்ள தலைவனுக்கடங்கி நடப்போராவர்.

சமயம்.— உலகில் மக்களது சமயக்கொள்கைகளை நோக்குமிடத்து ஐரோப்பா அமெரிக்கா முதலிய நாடுகளில் வசிப்போர் கிறிஸ்தவ சமயத்தைக் கைக்கொள்கின்றனர். இன்று இச்சமயம் உலகின் பல பாகங்களிலும் பரவியுள்ளது. மேற்காசியாவிலும் வட ஆபிரிக்காவிலும் வசிப்போர் முகம்மது சமயத்தைக் கொண்டொழுகுகின்றனர். இந்து சமயம் இந்தியாவுக்குச் சொந்தமானது. புத்த சமயம் கிழக்காசிய நாடுகளுக்குரியது. நாகரீக வளர்ச்சி பெருத மக்களிடை பல வகைப்பட்ட சமயக்கொள்கைகளுள.



(இந்துக்கள்)

பாஷை:— உலகில் மக்கள்பேசும் பாஷை நாலாயிரத்துக்கு மேற்பட்டதென அறியக்கிடக்கின்றது. ஆனல் இதிற் பெரும் பகுதி ஒவ்வோர் சிறுதொகையினராற் பேசப்படுவதாகும். ஆதிபாஷைகளெனக் கொள்ளத்தக்கவை தமிழ், சமஸ்கிருதம், லத்தீன், ஹீபுறு, கிறீக் என்பனவாகும். இன்று வழங்கப்படும் முக்கியம்பெற்ற பாஷைகள் சீனப்பாஷை, ஆங்கிலம், றஷ்ய பாஷை, ஹிந்தி, ஜேர்மன்பாஷை. ஸ்பானிய பாஷை, பிரான்சிய பாஷை, தமிழ் என்பனவாகும். இன்று உலகின் பொதுப் பாஷையாக ஆங்கிலம் விசேடம்பெற்று விளங்குகின்றது. ஆதி பாஷைகளில் இன்றும் பேச்சிலும் எழுத்திலும் நிலைத்து நிற்பது தமிழாகும்.

வினாக்கள்.

(1) எமது முன்னோர் ஜீவவர்க்கத்தை எவ்வாறு பாகுபடுத்தி வகுத்துள்ளனர்? (2) தாவாரவிருத்திக்கு இன்றியமையாத சாதனங்கள் எவை? (3) குளிர்வனாந்தரம் உஷ்ணப்பாலைவனம் என்னும் பதங்களை விளக்குக. (4) பூமியின் மேற்பரப்பிலுள்ள தாவரவர்க்கத்தை அவை வளரும் பிரதேசத்திற்கேற்ப எவ்வாறு பாகுபடுத்தலாம்? (5) பிரதான தாவர மண்டலங்கள், ஒவ்வோர் மண்டலத்திற்கும் உதாரணமாக இவ்விரண்டு

ஊர்கள், அவ்வவ்மண்டலங்களில் விருத்தியாகும் ஐந்து இனத்தாவரங்கள் என்பன கூறுக. (6) நிரட்சத்திலிருந்து துருவம் நோக்கிச் செல்லும் போது காணப்படும் தாவரபேதங்கள் எவை? இத்தாவரபேதம் உலகின் ஓரிடத்திற்காணப்படுதல் எவ்வாறு? (7) பிராணிவர்க்கத்தின் சில பகுப்புகள் கூறுக. ஒவ்வோர் பகுப்புக்கும் மும்மூன்று உதாரணங்கள் கூறுக. (8) யானை தொடக்கம் சுண்டெலி ஈறுக பத்துந்தாவர பக்ஷணிகளும் சிங்கம் முதல் கீரி ஈறுக பத்து மாமிசபக்ஷணிகளும் கூறுக. (9) தாவர பக்ஷணிகளில் ஐந்து பறவையும், மாமிசபக்ஷணிகளில் ஐந்து பறவையும் கூறுக. (10) சில விநோதமான மிருகங்கள் ஐந்து, பறவைகள் ஐந்து கூறி அவை எவ்வெப்பிரிவிற்குச் சொந்தமெனக் கூறுக. (11) பழைய உலகப்பிராணிகள் ஐந்து கூறி அவை ஒவ்வொன்றும் எவ்வெப்புதிய உலகப் பிராணிகளோடு ஒற்றுமைப்படுகின்றன எனக்கூறுக. (12) மனிதவர்க்கம் ஒரே மூதாதயரைக்கொண்டது என்பதை எவ்வாறு அறியலாம்? (13) உலகிற் பரந்துள்ள மூன்று பிரதான மனித வம்சங்கள் எவை? ஒவ்வோர் வம்சத்தினரதும் தோற்றத்தை விபரிக்குக. (14) நாகரீக மக்கள், சீர்திருந்தாத சாதியினர் ஒவ்வோர்க்கும் மும்மூன்று உதாரணங்கள் தருக. (15) சீனர், ஜப்பானியர், எஸ்கிமோவர், ஐரோப்பியர். எகிப்தியர், அராபியர், இந்தியர், பிக்மீஸ், செவ்விந்தியர், கோர்கீஸ்சாதியினர் இவர்களுள் உமது எண்ணப்படி நாகரீகத்தில் முன்னேற்றமடைந்த மூன்று சாதியினரும் நாகரீகத்திற் குறைந்த மூன்று சாதியினரும் கூறுக. எவையேனும் ஐந்து சாதியினரைப்பற்றிச் சிறுகுறிப்பு எழுதுக. (16) இலங்கையில் குடிசனம் நெருக்கமான ஐந்து இடங்களும் குடிசனம் குறைவாகவுள்ள ஐந்து இடங்களும் கூறுக. அவ்வவ்விடங்களில் இவ்வாறு குடிசனம் கூடியுங்குறைந்து மிருப்பதற்குரிய காரணங்களை ஆராய்க (17) பூமியின் மேற்பரப்பில் குடிசனச்செறிவுக்கு எவ்வேதுக்கள் சாதகமாயிருக்கிறதென்பதையும் எவ்வேதுக்கள் பாதகமாயிருக்கிறதென்பதையும் கூறுக. (18) உலகில் குடிசனம் நெருக்கமாகவுள்ள ஐந்து இடங்களும் குடிசனம் நொய்தாகவுள்ள ஐந்து இடங்களும் கூறுக. இவற்றை உலகப்படவருவப் படத்திற் குறித்துக்காட்டி அவ்வவ்விடங்களில் குடிசனம் கூடியுங் குறைந்து மிருப்பதற்குரிய காரணங்களை ஆராய்க (19) தற்போதையகணக்கின்படி ஒவ்வோர்கண்டத்திலும் சதுரமைலுக்கு எத்தனை மக்கள்வீதம் வசிக்கின்றனர் எனக்கூறுக. (20) மனிதவர்க்கம் என்னும் தலையங்கத்தின் கீழ் உலகில் வசிக்கும் பல்வேறு மக்கள், அவர்களுடைய அரசாங்கம், சமயம். பாஷை. நாகரீகம் என்பன பொருந்த ஒரு விரிவான ஆராச்சிக் கட்டுரை வரைக.

உலகின் விசேட இயற்கை வலயங்கள்.

17. உலகின் இயற்கை வலயங்கள்

சுவாத்தியம், தாவரச்செறிவு, பிராணிவர்க்கம், மக்களின் வாழ்க்கைமுறை என்பவற்றோடு ஒன்றியும்,வேற்றுமைப்பட்டும் உலகின் பாகங்கள் பலவகையான இயற்கைவலயங்கள் பொருந்தியிருக்கின்றன. 'இயற்கைவலயம்' என்று கூறும்போது ஒரே தன்மையான இயற்கையமைவு, சீதோஷ்ணஸ்திதி, இயற்கைத் தாவரம், பிராணிவர்க்கம், மக்கள்வாழ்க்கை என்பன பொருந்து தலைக் குறிக்கும்.

உலகின் பிரதான இயற்கை வலயங்கள்—

1. ஈரலிப்பான உஷ்ணவலயக் காடுகள்,
2. கோடைமழைபெறும் உஷ்ணவலயப்புல்வெளிப்பகுதிகள்,
3. பெரிய உஷ்ணப் பாலைவனங்கள்,
4. சிறிய பாலைவனங்களும் வரண்ட பீடபூமிகளும்,
5. மத்தித்தரைக்கடற் சுவாத்திய வலயம்,
6. வடகண்டங்களின் கிழக்குப்பாகச் சூடான மத்திமவலயம்,
7. மத்திய புல்வெளி வலயம்,
8. தென்கண்டங்களின் கிழக்குப்பாகச் சூடான மத்திம வலயம்,
9. மத்திம சுவாத்திய மேற்குக் கிழக்குக் கரைப்பகுதிகள்,
10. குளிர்ந்த மத்திமசுவாத்திய வலயம் அல்லது ஊசியிலைக் காட்டுப் பிரதேசம்,
11. வடக்கேயுள்ள அகன்ற இலைக்காடுகள்,
12. மத்திய ஐரோப்பிய நாடுகள்,
13. மலை வலயங்கள்,
14. தூந்திரபூமிகள்,
15. பனிக்கட்டி வனாந்தரம்

என்பனவாகும். இவ்வலயங்களின் பல்வேறு தன்மைகள், தாவரச் செறிவு, மக்களின் வாழ்க்கைமுறை ஆதியவற்றை ஆராய்வாம்.

1. ஈரலிப்பான உஷ்ணவலயக் காடுகள்
(The hotwet Forests)

இப்பகுதி கற்கடக மகர ரேகைகளுக்கிடையேயுள்ளது. எப்பொழுதும் சூடும் ஈரலிப்புமுள்ளதாக இருக்கும். ஆகையினால் இக்காடுகள் பருத்து ஓங்கிச் செழித்து வைரித்த மரங்

களால் மூடப்பட்டிருக்கும். இவ்வலயக் காடுகளில் மலைவேம்பு, கருங்காலி, பாலை, முதிரை, தென்னை, றப்பர் என்னும் மரங்களே அதிகமாகவுண்டு. எண்ணெய் விதைகளைக் கொடுக்கும் மரங்களும் இங்குண்டு. நெல், கரும்பு, மரவள்ளி, வாழை என்பன செய்கை பண்ணப்படுகின்றன. மலைநாடுகளிற் கோப்பி, கொக்கோ உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவ்வலயச் சுவாத்தியம் ஐரோப்பியருக்கு ஏற்றதல்ல. அவ்வவ்விடச் சுதேசிகளே வசித்தற்கேற்றன. அச்சுதேசிகள் திருத்தமற்ற கமச்செய்கையைச் செய்தும் வேட்டையாடியும், பழவகைகளைச் சேகரித்தும் தமது சீவியத்தை நடாத்துவர்.

1-A. இப்பகுதியில் **கயனு, அமேசன்நதிப் பள்ளத்தாக்கு, அன்தீஸ்மலையின் கீழ்சரிவு** என்பன அடங்கும். கயனுவில் ஒல்லாந்தராலும், ஆங்கிலேயராலும் கரும்புச்செய்கை நடைபெறுகின்றது. அமேசன்நதிப் படுக்கையிற் **செவ்விந்தியர்** உளர். இவர்கள் திருத்தமற்றவர்கள். ஐரோப்பியரின் கூலிகளாய் றப்பர்த் தோட்டங்களில் வேலைசெய்வர். இவ்விந்தியர் சேகரிக்கும் றப்பர் அமேசன் நதிவழியாகப் **பாரு** என்னுந் துறைமுகத்திற்குக் கொண்டு போகப்படும்.

1-B. இன்னும் இப்பகுதியில் **கினியின்** கடற்கரையையடுத்த பாகமும், பதிந்தபீடபூமியாகிய **கொங்கோநதிப் படுக்கையும்** அடங்கும். இப்பாகங்களில் எண்ணெய் எடுக்கக்கூடிய விதைகளையுடைய ஒருவகை விருட்சங்கள் (நெய்ப்பனை-தாலவிருட்சம்) அதிகமாகக் காணப்படும். கொங்கோநதியின் கழிமுகத்தை அடுத்துக் **காட்டுறப்பர்** மிகுதியாயுண்டு. காடுகளிற் பருத்த யானைகள் வசிக்கும். யானைத் தந்தங்கள் சேகரிக்கப்பட்டுப் பெரிய ஆற்றின்வழியாகத் துறைமுகங்களுக்குக் கொண்டுபோகப்படுகின்றன. கொங்கோ நதியிலுள்ள **லிவிங்ஸ்ரன்** நீர்வீழ்ச்சியை அடுத்துச் சிறிது தூரத்திற்குப் புகையிரதப் பாதைகள் திறக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

காட்டினுள்ளே **பிக்மிஸ்** என்னுஞ் சாதியினர் வசிக்கின்றனர். இவர்கள் உருவத்திற் குள்ளர். வேட்டையாடியும், மீன்பிடித்தும், காட்டுப் பொருட்களைச் சேர்த்தும் சீவியத்தைக் கழிப்பர். பிக்மிஸ் சாதியினரேயன்றி இப்பகுதியில் **நீக்கிரோ** சாதியினரும் வசிக்கின்றனர். இவர்கள் காடுகளை இடையிடையே வெட்டி நிலத்தை வெளியாக்கிக் கிழங்குவகைகளையும், பனை வாழைகளையும் பயிராக்குவர். இவ்வலயக் காடுகளில் **செற்சி** (*Tsatse*) என்னும் ஒருவகை ஈக்களுண்டு. இவைகள் ஆடு மாடுகளையும் குதிரைகளையுங் குத்திக் கொன்றுவிடுகின்றன. ஆகையினாலே சனங்கள் தாமாகவே பொருட்களை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றிடங்களுக்குக் கொண்டுசெல்வர். கொங்கோ நதிப் படுக்கையின் தென்பால் செப்புச் சுரங்கங்களுள்ள ஓர் பகுதியுமுண்டு. அதற்கூடாக ஒரு புகையிரதப் பாதையுஞ் செல்கின்றது. பெருந்தொகையான செம்பு பிற இடங்களுக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

1-C. இன்னும் இப்பகுதியில் தென் அமெரிக்காவின் வட மேற்குக் கடற்கரைப் பகுதியும், மத்திய அமெரிக்காவின் ஈரலிப்பான பகுதியும், **மேற்கிந்திய தீவுகளும்** அடங்கும். கடற்காற்று இப்பகுதியின் உஷ்ணத்தை மட்டுப்படுத்துகின்றது. ஆகையினால் ஐரோப்பியர் இங்கு வந்து தோட்டங்களை உண்டாக்கிச் சீவிக்கின்றனர். சுதேசிகளே இத்தோட்டங்களில் வேலை செய்வர். தோட்டச் செய்கை நடைபெறுவதினாலேயே பனை, தேங்காய் கொப்பரு, தோடம்பழம், கோப்பி, சீனி, கொக்கோ, புகையிலை என்பன ஏற்றுமதியாகின்றன. மலைவேம்பு, கருங்காலி மரங்களும் ஏற்றப்படுகின்றன. **பனமாக் கால்வாய்** திறக்கப்பட்டபின் இவ்வலய வர்த்தகம் விருத்தியாகி வருகின்றது. கியூபாவின் தலைப்பட்டினமாகிய **ஹவனு** மிகவும் பிரதானமான துறைமுகமாகும். உஷ்ண வலயத்தையடுத்த மெக்சிக்கோ, றினிடாட் தீவு, வெனிசியூலா என்னுமிடங்களில் **நில எண்ணெய்** அதிகமாக எடுக்கப்படும்.

1-D. இன்னும் இப்பகுதியில் **கிழக்கிந்திய தீவுக் கூட்டங்கள்** அடங்கும். இலங்கையிலும் மற்றைய கிழக்கிந்திய தீவுகளிலுமுள்ள மலைப்பிரதேசங்களின் கீழ் சரிவுகளில் காடுகள் அடர்ந்திருக்கின்றன. பெரிய தீவுகளாகிய **போர்ணியோ, நியூகினி** என்பன இன்னும் நன்கு ஆராய்ச்சி செய்யப்படாமையினாலே அவற்றைப் பற்றிச் சொல்வதற்கில்லை. அத்தீவுகளில் வசிக்கும் சனங்கள் காட்டு மனிதராய் வேட்டையாடியும், மீன்பிடித்தும், உணவுக்கேற்ற காட்டுப் பொருட்களைச் சேகரித்தும் தமது சீவியத்தை நடாத்துகின்றனர். காடடர்ந்த இடங்களில் ஐரோப்பியரின் தோட்டங்களில் இந்தியர், சிங்களவர், சீனர், மலாயர் கூலிவேலை செய்கின்றனர். இலங்கையிலுள்ள ஐரோப்பியரின் தோட்டங்களிலே தேயிலை அதிகமாகச் செய்கை பண்ணப்பட்டுக் கொழும்பு மார்க்கமாகப் பெரிய பிரித்தானியா, எகிப்து, இந்தியா, அவுஸ்திரேலியா, அ. ஐ. நாடுகள், நியூசிலாந்து முதலிய தேசங்களுக்கு ஏற்றுமதியாகின்றது. **ஜாவாத் தீவிலே** ஒல்லாந்தர் கரும்பு, கோப்பி, கொக்கோ முதலியவற்றைச் செய்கைபண்ணி **வற்றேவியா** மூலம்

ஏற்றுமதி செய்கின்றனர். நெல் எல்லா இடங்களிலும் செய்கை பண்ணப்பட்டுச் சுதேசிகளால் உண்ணப்படுகின்றது. தேங்காயும், சவ்வரிசியும் ஒருவகையில் உணவாகின்றன. மலாயாக குடாநாட்டிலும், வங்கா (*Banka*) தீவிலும், பிலிப்பைன் தீவுகளிலும் உலகில் விசேடம்பெற்ற தகரச் சுரங்கங்களுண்டு. போர்ணியோ, சுமாத்திரா தீவுகளில் சுரங்க (*Mineral*) எண்ணெய் எடுக்கப்படுகின்றது.

2. கோடை மழைபெறும் உஷ்ணவலயப் புல்வெளிப் பகுதிகள்

(The hot Regions with Summer Rains)

இவ்வலயப் பகுதிகளில் உஷ்ணமும், கோடைகால மழையும் உண்டு. பெரும்பாலும் இங்குள்ள தாவரம் புல்லேயாகும். ஈரலிப்பான இடங்களிலும், ஆற்றின் பக்கங்களிலும், உயரமான நிலங்களிலும் சில சிறுகாடுகளுண்டு. முதலாம் பிரிவிற் கூறப்பட்ட ஈரலிப்பான உஷ்ணவலயக் காடுகளில் நடைபெறுந் தொழில்களே இங்கும் நடைபெறுகின்றன. காட்டுப்பொருட்களைச் சேகரித்தல், மீன் பிடித்தல், வேட்டையாடல் போன்ற தொழில்களும் நடைபெறும். புல்வெளிகளில் ஆடு மாடுகள் வளர்க்கப்படும். சிறிதளவு கமச்செய்கையும் நடைபெறும். நெல், பருத்தி, உஷ்ணவலயத்திற்குரிய பழவகைகள், சிறுதானியம் என்பனவே இப்பகுதிகளில் உண்டாகும். சிறுதானியங்களில் **சோளம்** விசேடமாக உண்டாகும். இவ்வலயத்திலுள்ள உயரமான பாகங்கள் ஐரோப்பியர் வசிப்பதற்கேற்றன.

2-A. தென்னமெரிக்காவிலுள்ள **ஒறினகோ நதி** பாயும் பகுதியிலுள்ள **லானேஸ்** (*Llanos*) என்னும் புல்வெளி இப்பகுதியிலடங்கும். இங்கே ஆடு மாடுகள் வளர்க்கப்படும். கயனாவிலுள்ள பீடபூமியில் பொன்னும் அலுமீனியமும் காணப்படுகின்றன.

2-B. **பிறேசில்** பீடபூமியும், **பரகுவே நதி** பாயுமிடத்திலுள்ள வெளியும் இப் பகுதியிலடங்கும். பிறேசிலின் கிழக்கேயுள்ள '**கம்போஸ்** எனும் புல்வெளியில் ஆடு மாடுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. கிழக்குக் கரையிலுள்ள சிறுச்சிறு மலைகளால் இப்பகுதிகளில் நல்ல மழையுண்டு. ஆதலின் இப்பகுதி மிகவும் செழிப்பாயிருக்கின்றது. இங்கே பருத்திச் செய்கையும், தோட்டச் செய்கையும் நடைபெறுகின்றன. உலகம் முழுவதும் உண்டாக்கப்படும் கோப்பியில் அரைவாசிக்குமேல் பிறேசில் குன்றுகளின் ஈரமான சரிவுகளில் உண்டாக்கப்படும். இக்கோப்பி **சன்ரோஸ்** (*Santos*) என்னுந் துறைமுகத்தின் வழியாக ஏற்றுமதியாகும். இப்பகுதியில் **றையோடி ஜனறே** மிகப்பெரிய துறைமுகப் பட்டினமாக அமைந்திருக்கின்றது.

2-C. ஆபிரிக்காவிலுள்ள **சாம்பெசி** நதிப்படுக்கை, விக்ரோறியா-தங்கனிக்கா - நயசா வாவிகளுள்ள உயர்ந்த பூமியாகிய வாவிப் பிரதேசம், நைல்நதியின் கிளைகள் உற்பத்தியாகும் வெளி, நைஜர் நதியின் உற்பத்தி ஸ்தானம், ஜாறி (*Shari*) நதி பாயுமிடம் என்பனவும் இப்பகுதியிலடங்கும்.

நைஜர்நதி விழுமிடத்தை அண்டியும், ஜாட் வாவியை அடுத்தும் ஆங்கிலேயருக்குக் கீழ்ப்பட்ட சுதேச இராச்சியங்களிருக்கின்றன. இவ்விடங்களிலுள்ள சனங்கள் கமத்தொழில், ஆடு மாடு வளர்த்தல், கைவேலை, வியாபாரம் என்னுந் தொழில்களைச் செய்கின்றனர். மற்றைய இடங்களிலே ஆடு மாடு வளர்த்தலே பிரதான தொழிலாகும். ஆடு மாடுகளைக் கொல்லும் செற்சி என்னும் ஈ இங்குமுண்டு. கமத்தொழில் விருத்தி குறைவாகவேயிருக்கின்றது. ஆங்கிலேயர் ஆதீனத்திற்குள் இருக்கும் இப்பகுதியின் அதிக இடம் பருத்திச் செய்கைக்கு மிக வாய்ப்பானதென்று எண்ணப்படுகின்றது. நைஜீரியா மிக விசேடமானது கிழக்கே உள்ள உயர்ந்த குளிரான பீடபூமி ஐரோப்பியர் வசிப்பதற் கேற்றது. இப்பீடபூமிப் பகுதியில் **றொடேசியா** விசேடமானது. இங்கே பொன் உண்டு. **விக்ரோறியா** நீர் வீழ்ச்சியும் இங்கே தானுளது. றொடேசியாவின் மேற்குக்கரையும் கிழக்குக் கரையும் புகையிரதப் பாதைகளால் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

2-D. மடகாஸ்கர்தீவும் இப்பகுதியில் அடங்கும். இங்கே காடடர்ந்த ஈரலிப்பான பகுதிகளிற் சில இடங்களிலே தோட்டச் செய்கை நடைபெறுகின்றது. **கோவஸ்** (*Hovas*)என்றழைக்கப்படும் இங்குள்ள புல்வெளிகளில் ஆடு மாடுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

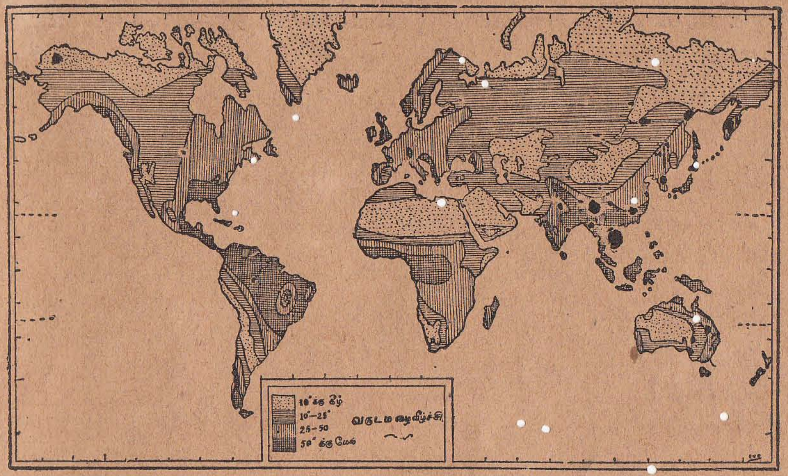
2-E. ஆசியாக் கண்டத்திலுள்ள பருவப்பெயர்ச்சிக் காற்று வலயமும் இப்பகுதிலடங்கும். மேற்குக்காற்றுடி மலையிலும், அசாமிலும், பர்மாவிலுள்ள ஈரலிப்பான பாகங்களிலும் அடர்ந்த காடுகள் உண்டு. பர்மாவிலுள்ள காடுகளிலே தேக்கமரங்கள் வெட்டப்பட்டு **றங்கூன்** வழியாக ஏற்றுமதியாகின்றன. அசாமிலும், சீனுவின் தென் பாகங்களிலும் விசேடமான தேயிலைத் தோட்டங்களுண்டு. தக்கண பூமியின் வடமேற்குப் பாகத்திலே பருத்திச் செய்கை நடைபெறுகின்றது. இங்குண்டாகும் பருத்தியின் ஓர் பாகம் **பம்பாயில்** தொழிற்படுத்தப்படுகின்றது. பருத்தி விளை

யும் எல்லையானது **பஞ்சாப்** மாகாணத்தின் வட அட்சம் 30° க்கு மேலுஞ் செல்கின்றது. இங்கே குளிர்காலத்தில் கோதுமை செய்கை பண்ணப்படும். இக்கோதுமை **இந்து நதியின்** கழிமுகத்திலுள்ள **கராச்சித் துறை** வழியாக ஏற்றுமதியாகின்றது. கங்கைநதிப் பள்ளத்தாக்கிலும், மற்றைய நதிகளின் கழிமுகங்களிலும் நீர்ப்பாய்ச்சல் இலகுவானதாகையினாலே ஏராளமான நெற்செய்கை நடைபெறுகின்றது. **றங்கூன், சைகொங்** என்னுந் துறைமுகங்களின் வழியாகப் பெருந்தொகையான **அரிசி** ஏற்றுமதியாகின்றது. கங்கைநதியின் கழிமுகத்திலே **கல்கத்தாவும்,** கன்ரன் நதியின் கழிமுகத்திலே **கன்ரனும்** (*Canton*) விசேட துறைமுகங்களாக அமைந்துள்ளன. இப்பிரிவில் இலட்சக் கணக்கான சனங்கள் பெரும்பாலும் கமத்தொழிலினாலேயே சீவிக்கின்றனர். ஆபிரிக்காவிலும் பார்க்கக் கமத்தொழில் இங்கே விருத்தியடைந்து வருகின்றது. ஆடு மாடுகளும், எருமைகளும், யானைகளும் இப்பிரிவிலுண்டு. யானைகள் பெரும் பாரங்களைக் கொண்டு போக உதவுகின்றன.

2-F. வட அவுஸ்திரேலியாவும், **குவீன்ஸ்லாந்தும்** இப்பிரிவிலடங்கும். இப் பிரிவிலே சனங்களும் மிகக்குறைவு; அவர்களின் முன்னேற்றமுங் குறைவு. சனங்களின் முயற்சிக் குறைவினால் இப்பிரிவு பயன்படுத்தப்படாது போயிற்று. வட அவுஸ்திரேலியாவின் கிழக்குக் கரையோரமாகக் கரும்பு, அன்னதாழை என்பன செய்கைபண்ணப்படுகின்றன. புற்றரைகள் பொருந்திய உள்வெளியிலே ஆடு மாடுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இப்பிரிவிலுள்ள உயர்ந்த நிலப்பாகங்கள் ஐரோப்பியருக்கேற்ற சுவாத்தியமுடையன. இந்த உயர்ந்த நிலப்பாகங்களிலே **பொன்னும் தகரமும்** எடுக்கப்படுகின்றன. இப்பிரிவிலுள்ள பொருள்கள் **பிறிஸ்பேண்** என்னும் பட்டினத்தின் வழியாக வெளிநாடுகளுக்கனுப்பப்படுகின்றன.

3. பெரிய உஷ்ணப் பாலைவனங்கள்
(Great Deserts)

இப்பகுதிகள் அதிக உஷ்ணமும், வரட்சியு முடையன. இடையிலே உள்ள **ஓயெஸிஸ்** (*Oasis*) என்றழைக்கப்படும் பாலைவனப் பசுந்தரைகளில் மாத்திரம் கமத்தொழில் சிறிது நடைபெறுகின்றது. மற்றைய இடங்களிலே உள்ள சனங்கள் வேட்டை ஆடுபவர்களாயும், இடையர்களாயும், வியாபாரிகளாயும், சஞ்சாரிகளாகயும், கொள்ளைக்காரர்களாயுந் திரிவர்.



உலகின் சராசரி மழைவீழ்ச்சி

3-A. ஆபிரிக்காவிலுள்ள பெரிய **சகாரா** (*Sahara*) பாலைவனமும், ஆசியாவிலுள்ள **அரேபியா** பாலைவனமும் இப்பிரிவிலடங்கும். பேரீந்தும் ஒட்டகமும் இப்பிரிவிற் பிரதானமானவை. ஒட்டகத்தின் உதவியாற் போக்கு வரத்து நடைபெறுகின்றது. ஒட்டகம் 'பாலைவனக்கப்பல்' என்றழைக்கப்படுகின்றது. ஒட்டகத்தாற் பயணம் நடைபெறும் பாதைக்குக் **கரவன்பாதை** என்று பெயர். அரேபியாவில் முஸ்லீம்களுக்குரிய விசேஷ ஆலயமொன்று **மெக்காவில்** உண்டு. இந்த ஆலயத்திற்குப் போவதன்பொருட்டுப் பல கரவன் பாதைகள் மெக்காவுக்குச் செல்கின்றன. மொசப்பத்தோமியாவின் தலைநகராகிய **பக்தாத்** என்னுமிடத்திலிருந்து பாலைவனத் துறைமுகமாகிய **டமஸ்கஸ்** என்னும் பட்டினத்திற்கு ஒரு கரவன் பாதை செல்கின்றது. **லெபனென்ஸ்** (*Lebanons*) மலைகளிலிருந்து வரும் நதியினால் டமஸ்கஸ் பட்டணத்திலுள்ள தோட்டங்கள் நீர்ப்பாய்ச்சப் படுகின்றன.

சகாராப் பாலைவனத்திலே கரவன் பாதைகள் வடக்குத் தெற்காய்ச் செல்கின்றன. மத்தித்தரைக் கடலையடுத்த நாடுகளிலும் சூடானிலும் காணப்படும் தாவரம் முதலியவையே சகாராவிலும் இடையிடையே காணப்படுகின்றன. சகாராவின் கிழக்குப் பாகத்தில் **நைல் நதி** ஊடறுத்துச் செல்கின்றது. இதனால் நைல் நதியை அடுத்துள்ள சகாராவின் நிலப்பாகம் செய்கைபண்ணப் படுகின்றது. நைல்நதியில் **கைரோ** (*Cairo*) என்னும் பட்டணம் அமைந்துள்ளது. **அலெக்சாந்திரியா** விசேஷித்த துறைமுகமா

கும். இதன்மூலம் பருத்தியும் கோதுமையும் அதிகமாக ஏற்றுமதியாகின்றன.

மொசப்பத்தோமியாமில் **யூப்பிரத்தீஸ், தைகிறீஸ்** என்னும் இரு நதிகள் உள்ளன. இவை முன்னொரு காலத்தில் பாபிலோனியா, நினெவே என்னும் பட்டினங்களை அடுத்துள்ள வயல்களுக்கு நீர்ப்பாய்ச்சலுக்கு வாய்ப்புடையனவாயிருந்தன. இப்போது பழைய கால்வாய்களெல்லாம் திருத்தப்படாமையினாலே அவ்வளவு வாய்ப்புடையனவாயில்லை. நிலையான இடமின்றிச் சஞ்சாரிகளாகத் திரியும் இடையர்கள் வடஆபிரிக்காவிலும், அரேபியாவிலும் புற்றைகள் பொருந்திய புல்வெளிகளில் ஆடுமாடுகளை மேய்த்துக்கொண்டு திரிவர்.

3-B. அவுஸ்திரேலிய பாலை வனங்களும் இப் பிரிவில் அடங்கும் ஐரோப்பியர் வந்து குடியேறுமுன் ஆடு, மாடு, ஒட்டகம் என்பன இப்பிரிவிற் கிடையாது. பேரீந்து இங்கு உண்டாவதில்லை. இப்பாலை வனங்களின் சுற்றுப்புறங்களிலே சனங்கள் அதிகமாகச் சீவிப்பதுமில்லை. நீர்ப்பாய்ச்சலுக்கு வசதியான ஆறுகளும் இங்கில்லை. வியாபாரமும் நடைபெறுவதில்லை. சஞ்சரிகளாய் மிகக் குறைந்த தொகையினரே இங்கு வசிப்பர். இவர்கள் கங்காரு போன்ற மிருகங்களை வேட்டையாடியும், காட்டிலுள்ள கிழங்குகளைச் சேர்த்தும் தமது சீவியத்தை நடாத்துவர். பாலைவனங்களின் மேற்குப் பாகத்திற் **பொன்** எடுக்கப்படும். **கல்கூளி, கூல்காடி** என்னுமிரு இடங்களும் பொன்னுக்கு விசேடம் பெற்றவை. பொற்சுரங்கங்கள் இருப்பதினாலேயே ஐரோப்பியர் இப்பாகங்களிற் குடியேறினர். இப்பிரிவிலுள்ள பொருட்கள் **அடலெயிற், பேர்த்** என்னுமிரு துறைமுகங்களாலும் ஏற்றுமதியாகின்றன. அடலெயிற்றிலிருந்து பேர்த் துறைமுகத்திற்கு ஒரு புகையிரதப்பாதை செல்கின்றது.

4, சிறிய பாலைவனங்களும் வரண்ட பீடபூமிகளும்

(*The smaller deserts and dry plateaus.*)

இப்பகுதிகள் பெரும்பாலும் உஷ்ண வலயத்துக்கப்பால் உயரமான இடங்களில் அமைந்துள்ளன. இவை பெரிய பாலைவனங்களிலும் பார்க்க உஷ்ணத்திலும் வரட்சியிலும் குறைவுடையன. புல்லும், முட்பற்றைகளும் இடையிடையே உண்டு. பெரும்பாலும் இடையர்களே இப்பாகங்களில் வசிப்பர். சிலர் ஆற்றோரங்களிலும், அருவிகளுள்ள மலையோரங்களிலும் கூட்டங் கூட்டமாகச் சீவித்துக் கமத்தொழில் செய்கின்றனர்.

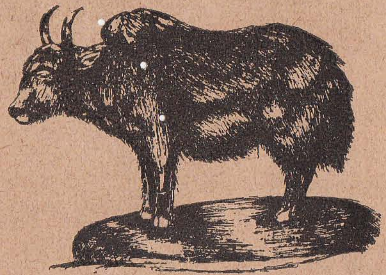
4-A ஐக்கியமாகாணங்களின் மேற்குப்பாகத்தேயுள்ள வரண்ட பீடபூமிகளும், மெக்சிக்கோவின் உயர்ந்த நடுப்பாகமும் இப்பிரிவில் அடங்கும். இப்பாகங்களிலே செம்மறி ஆடுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. **பொன், வெள்ளி, செம்பு** என்னும் உலோகங்கள் காணப்படுகின்றன. **சோல்ற் லேக்நகர்** (*Salt Lake City*) **மெக்சிக்கோ** என்னும் பட்டினங்களை அடுத்த இத்தன்மையான பாகங்களிலே நீர்ப்பாய்ச்சல் இலகுவாயிருப்பதினால் சோளம், கோதுமை, மத்திமவலயத்திற்குரிய பழங்கள் என்பன செய்கை பண்ணப்படுகின்றன.

4–B. கடல் மட்டத்தின்மேல் 1200 அடி உயரமான **பெரு, பொலிவியா** பீடபூமிகளும், பெருவின் கடற்கரையை அடுத்த வெளியும் இவ்வலயத்தில் அடங்கும். பெருவின் கடற்கரையையடுத்த வெளியிலே நீர்ப்பாய்ச்சலின் உதவியால் பருத்தி, கரும்பு என்பன செய்கை பண்ணப்படுகின்றன. சில்லியில் (Chile) இவ்வலயம் **அற்றகாமாப் பாலைவனம்** எனப் பெயர்பெறும். இங்கே 'நைற்றேற்ஸ்' (*Nitrates*) என்னும் ஒருவகை உப்பு எடுக்கப்படுகின்றது. பீடபூமிகளிலுள்ள குறைந்த புல்வெளிகளில் **லாமா, அல்பகா** என்னும் மிருகங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவ்வலயத்தில் **வெள்ளி, தகரம், செம்பு** என்னும் உலோகங்கள் எடுக்கப்படுகின்றன.

4–C. **சின்னசியா, பார்சியா** என்னும் தேசங்களிலுள்ள பீடபூமிகளும் இப்பிரிவில் அடங்கும். இங்கே செம்மறியாடும் வெள்ளாடும் வளர்க்கப்படுகின்றன. ஆட்டுமயிரிலிருந்து கம்பளமும், தளத்திற்கு விரிப்பதற்கேற்ற பாய்களும் (*Carpets*) செய்யப்படுகின்றன. **தெகிரன்** (*Tehran*) போன்ற பட்டினங்கள் நீர்ப்பாய்ச்சலுக்கேற்ற வசதியான இடங்களின்மத்தியில் அமைந்திருப்பதினாலே அவ்விடங்களிலே அப்றிக்கொற், பிக்ஸ், திராட்சை என்னும் பழவகைத் தோட்டங்கள் அதிகமாக வுண்டு. பார்சியாவின் தென்மேற்கில் **நில எண்ணெய்** எடுக்கப்படுகின்றது.

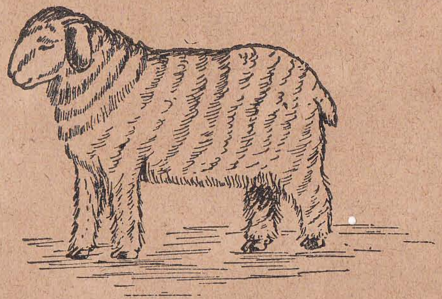
4-D. **திபேத், மங்கோலியா** பீடபூமிகளும், **கோபி** பாலைவனமும் இப்பிரிவில் அடங்கும். சஞ்சார சீவியஞ் செய்வோராய்த் திரிகின்ற மங்கோலிய குதிரைக்காரரைப் போன்ற இடையரே இப்பிரிவில் அதிகமாக உளர். இவர்கள் பெரும்பாலும் ஆடு மாடுகளை வளர்ப்பர். குதிரைகளை வளர்ப்பதுமுண்டு. இவ்விடையர்களின் முன்னோர் இவ்விடங்களை அடுத்துள்ள செல்வம் மிக்க நாடுக

ளைக் கொள்ளையடித்த கொள்ளைக்காரராவர். மலைகளுக்கிடையேயுள்ள பள்ளத்தாக்குகளில் ஆடுமாடுகளும், குதிரைகளும் வளர்க்கப்படுகின்றன. குளிரான உயர்ந்த **திபேத்** பீடபூமியில் **யாக்** (*Yak*) என்னும் மிருகம் உண்டு. இங்குள்ளார் இம் மிருகத்தின் பாலையும், இறைச்சியையும் உணவாகக் கொள்வர். சுமைகளைக் கொண்டு போகவும் இம்மிருகமே உதவுகின்றது.



சீனாவிலிருந்து துருக்கிஸ்தானத்திலுள்ள நீர்ப்பாய்ச்சலினால் செய்கை பண்ணப்படும் தோட்டங்களுள்ள பட்டினங்களுக்குச் செல்லுஞ்சனங்கள் உஷ்ணமான **கோபி** பாலைவனத்தைக் கடந்து செல்வர். கோபி பாலைவனத்திற்கூடாக ஒட்டகப் பாதைகள் செல்கின்றன.

4–E. தென்னாபிரிக்காவிலுள்ள **கலகாரி** பாலைவனம் இப்பிரிவிலடங்கும். இங்கே **புஷ்மன்** என்னுஞ்சாதியினர் சஞ்சாரிகளாகத் திரிவர். தென்கலகாரிப் பிரிவில் டிசெம்பர் முதல் மார்ச் வரை

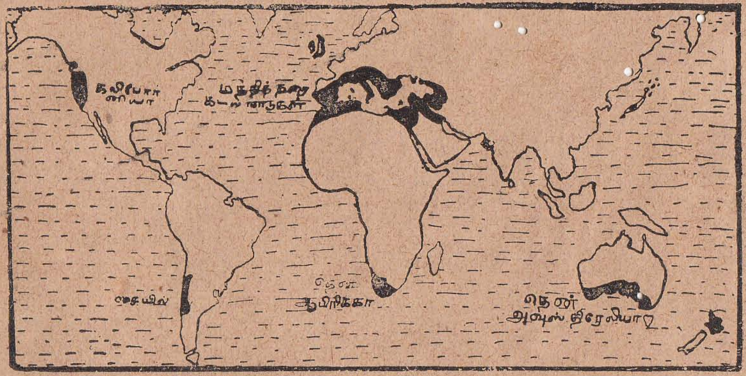


கோடையில் வருடம் 9 அங்குலம்வரை மாத்திரம் மழைபெய்யும். மழையின் பின் புல் முளைத்து 2 அடிவரைவளரும். இப்பாகத்தில் சிறுச் சிறு பற்றைகளும் பொருந்தியிருக்கும். **கறூ** (*Karoo*) என்னும் பாகங்களிலே செம்மறியாடுகளும் வெள்ளாடுகளும் மேய்க்கப்படுகின்றன. ஆடுகளிலிருந்து உரோமம் எடுக்கப்படுகின்றது. கலகாரியின் கிழக்கேயுள்ள **கிம்பலி** என்னுங் கிராமத்தில் **இரத்தினக்கற்கள்** எடுக்கப்படுகின்றன. இரத்தினக் கற்களின் பொருட்டே ஆங்கிலேயர் இங்கு வசிக்கின்றனர். கலகாரியின் மேற்குப்பாகம் முழுவதும் கொடிய பாலைவனமாகவே இருக்கின்றது. குளிர்ந்த **பெங்குவாலா** என்னும் நீரோட்டம் இதன் கரையோரமாகச் சென்று உஷ்ணத்தை ஒருவாறு குறைக்கின்றது.

கலிபோர்னியாக் கடலோரம்

5. மத்தியதரைக் கடற் சுவாத்திய வலயம்
(The Mediterranean Regions)

மத்தியதரைக் கடலைச் சூழ்ந்து இவ்வலயம் அதிகமாகக் காணப்படுதலின் இப்பெயர் பெற்றது. இவ்வலயத்தில் நீண்ட கோடையும், வரட்சியான மாரிமழையுமுண்டு. இங்குள்ள தாவரங்கள் எப்பொழுதும் பச்சை நிறமுடையனவாயிருக்கும். சிறிய மரங்களுங் காணப்படும். இங்கு வசிப்பவர்கள் பெரும்பாலும் ஐரோப்பியரும் ஐரோப்பிய வம்சத்தினருமாவர். இவ்வலயம் கமச் செய்கைக்கு மிக வாய்ப்பானது. **கோதுமை, திராட்சை, அப்பிள், தோடை, அத்தி, ஒலிவ், பட்டுப்பூச்சி** என்பன அதிகமாகவுண்டு. கோடை மிக வரட்சியாகையினுலே அக்காலத்தில் தாவரங்களுக்கு நீர்ப்பாய்ச்சல் அவசியமாகின்றது.



(மத்தியதரைக் கடற் சுவாத்திய நாடுகள்)

5-A. வட அமெரிக்காவிலுள்ள **கலிபோர்ணியா** இப்பிரிவிலடங்கும். கலிபோர்ணியாவின் வடபாகக் கரையிலுள்ள ஈரலிப்பான பாகங்களில் மரக்காடுகளுண்டு. பள்ளத்தாக்குகளில் **தோடை, திராட்சை** என்பன நீர்ப்பாய்ச்சலால் உண்டாக்கப்படுகின்றன. **லொஸ் ஏன்ஜெல்ஸ்** (*Los Angeles*) என்னும் பட்டினத்திலே தோடைமரத் தோட்டங்கள் அதிகமாகவுண்டு. இப்பிரிவின் பிரயோசனம் பெரும்பாலும் **சான்பிருன்சிஸ்கோ** என்னுந் துறைமுகத்தின் வழியாக ஏற்றுமதியாகும். இத்துறைமுகம் கலிபோர்ணியாவின் கரையோரத்துள்ள மலையின் கணவாயொன்றில் அமைந்திருக்கின்றது. 'லொஸ் ஏன்ஜெல்ஸ்' என்னும் பட்டினத்தில் **எண்ணெய்க்** கிணறுகளுமுண்டு.

5-B. தென்னமெரிக்காவிலுள்ள **சில்லியின் மத்தியபாகம்** இப்பிரிவிலடங்கும். **கோதுமை, பழவகை, வெண்காயம், திராட்சை,**

புகையிலை என்பன இங்கு செய்கை பண்ணப்படும். அந்தீஸ்மலையிற் பல செப்புச் சுரங்கங்களுண்டு. இப்பிரிவிலே **சன்ரியாகோ** (*Santiago*) பெரிய பட்டினமாகவும், **வால்பறைசோ** (*Valparaiso*) பிரதான துறைமுகமாகவும் அமைந்துள்ளன.

5-C. மலைசெறிந்த வடமேல் வடக்குப்பாகங்கள் தவிர்ந்த ஸ்பெயின், **போர்த்துக்கல், தென்பிரான்ஸ், இத்தாலி, வோல்க்கன் குடாநாடு, சின்னசியாவின்கரைப்பாகம், சீரியா, பாபெறிநாடுகள்** (அல்ஜீரியா, மொரோக்கோ, ரியூனிஸ்) என்பன அடங்கியுள்ள மத்தியதரைக்கடலையடுத்த நாடுகள் இப்பிரிவிலடங்கும். மத்தியதரைக்கடற் சுவாத்திய நாடுகளில் இப்பிரிவே மிக விசேடமானது. இப்பிரிவில் **கோதுமை, பழவகை, பட்டு, எண்ணெய்** என்பன பிரதான பிரயோசனங்களாகும். போர்த்துக்கலிலும் ஸ்பெயினிலுமிருந்துவரும் **ஷெறி உவையினும், போட் உவையினும்** **ரோன்** நதியிலுள்ள **லயன்ஸ்** (*Lyons*) நகரத்திலிருந்துவரும் **பட்டும்** இத்தாலியிலிருந்துவரும் **பட்டும் பட்டுநூலும்**, சில்லியிலிருந்துவரும் எலுமிச்சம்பழங்களும், கிறீஸிலிருந்துவரும் **கறன்ற்** (*Currant*) பழங்களும், **சிமேர்னவில்** இருந்துவரும் **அத்திப்பழங்களும், ஜாவாவில்** (*Jaffu*) இருந்துவரும் **தோடம்பழங்களும்** மிக விசேடமுடையன. ஸ்பெயினில் செம்பு, இரும்பு, ஈயச்சுரங்கங்களும், **சில்லியில்** எரிமலையைச்சுற்றிக் **கந்தகமும்** உண்டு.

உரோமராச்சியத்தின் விசேடித்த பாகம் மத்தியதரைக்கடற் சுவாத்திய வலயத்திலேயே அமைந்துள்ளது. **உரோமாபுரி** இவ்வலயத்தின் மத்தியிலுள்ளது. **நேப்பிள்ஸ்** நகரமும் இச்சுவாத்திய வலயத்திற் தானுள்ளது. இந்நகரம் எரிமலை மண்ணாலும் ஆறுகள் கொண்டுவரும் வண்டல் மண்ணாலும் அமைந்துள்ள வெளியொன்றிலிருக்கின்றது. இங்கே திராட்சை ஒலிவ் தோட்டங்களும் வேறு சோலைகளுமுண்டு. **கொன்ஸ்தான்ரிநோபிள்** ஆசியாவும் ஐரோப்பாவும் சந்திக்கின்ற இடத்திலுள்ளது. ஆயினும் **சிறிய பொஸ்போறஸ்** (*Bosporus*) நீரிணையாற் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. ஆபிரிக்காவிலும் ஸ்பெயினின் தென்பாகத்திலுள்ள மலைகளினிடையேயுமுள்ள **ஜிபிரோல்ற்றர்சலசந்தி** மத்தியதரைக்கடலுக்கோர் திறவு கோலைப்போல இருக்கின்றது. மத்தியதரைக் கடல் கீழைத்தேசத்திற்குப் போகும் பாதைகளுள் மிக விசேடமானது. கீழைத்தேயப்பொருட்களினுதவி கொண்டே இப்பருதிவியாபாரம் நடைபெறுகின்றது. **மார்செயில்ஸ், ஜெனேவா, வெனிஸ், றிறெஸ்ற்** என்பன மத்தியதரைக் கடலின் விசேட துறைமுகங்களாகும். **லிஸ்பன், கடிஸ்** (*Cadiz*) என்னும் பட்டினங்கள் போர்த்துக்கீச ஸ்பானிய சனங்கள் குடியேறியுள்ள மத்திய, தென் அமெரிக்காவுடன் வியாபாரஞ் செய்துவருகின்றன. **மட்றிட்** (*Madrid*) என்னும் ஸ்பானிய தலைநகரம் குடாநாட்டின் மத்தியிலிருக்கின்றது. இத்தாலியிலுள்ள **போ** நதிப்படுக்கை மிக்க செழிப்பான வெளியாக இருப்பதினாலே கமத்தொழிலின் பொருட்டு அநேக சனங்கள் அங்கு வசிக்கின்றனர். **மிலன், ருறின்** (*Turin*) என்னுமிவ்விருபிரதான பட்டினங்களும் அல்ப்ஸ் மலையின் மேற்குப் பாகத்திலும் மத்திய பாகத்திலுமிருக்கின்ற **மொன்செனிஸ், சிம்பிளன், சென்கோதாட்** கணவாய்களின் வழியாக வருகிற பாதைகளின் சந்தியில் இருக்கின்றன.

5-D. தென்னாபிரிக்காவிலே **கேப்கொலனியை** அடுத்தபாகமும் கேப்கொலனியும் இப்பிரிவிலடங்கும். **கேப்ரவுண்** இப்பிரிவிலே பிரதான துறைமுகமும் பட்டினமுமாக அமைந்துள்ளது. இது நல்ல சுவாத்தியமுடையது. இப்பிரிவிலே **திராட்சையும்** வேறு பழவகைகளும் அதிகமாகவுண்டு. வெள்ளாடும், செம்மறியாடும் வளர்க்கப்படும். **தீப்பறவைகளும்** உண்டு.

5-E. மேற்கு அவுஸ்திரேலியாவின் தென்மேல் பகுதியும், தென்அவுஸ்திரேலியாவின் தென்கீழ்பகுதியும், **விக்ரோறியாவின்** ஒரு பகுதியும் இப்பிரிவிலடங்கும். திராட்சையும் வேறு பழவகையுமே இப்பிரிவில் விசேட தாவரமாகும். தென் அவுஸ்திரேலியாவின் தென்பாகத்திலே அதிகமான **கோதுமை** விளைவிக்கப்படுகின்றது. **அடலெயிட்** துறைமுகத்தையடுத்துள்ள மலைநாடுகளில் செப்புச் சுரங்கங்களுண்டு. பீடபூமியின் பக்கங்களிலுள்ள **ஜரு** (*Jarrah*)மரமும், மேற்கு வனாந்தரவலயத்திலுள்ள பொன்னும் **பேர்த்** என்னுந் துறைமுகத்தின் வழியாகப் பிற இடங்களுக்கு ஏற்றுமதியாகின்றன. இவ்வலயத்தின் கிழக்குக்கரைக்கணித்தாயுள்ள **மெல்போண்** என்னும் நகரமே விக்ரோறியா மாகாணத்தின் தலைப்பட்டினமாக அமைந்துள்ளது.

6. வடகண்டங்களின் கிழக்குப்பாகச் சூடான மத்திமவலயம்

(The Warm Temperate Eastern Margins of Northern Continents)

இவ்வலயம் வடகண்டங்களின் கிழக்குக் கரைகளிற் காணப்படும். சூடான கோடையில் நல்ல மழைபெய்வதினாலே இவ்வல

யம் நல்ல பசனையுள்ளதாக இருக்கின்றது. இப்போது காடுகள் வெட்டப்பட்டுக் கமச்செய்கைக்கு வாய்ப்பானதாக்கப் பட்டிருக்கின்றது.

6-A. ஐக்கிய மாகாணங்களின் கிழக்குப்பாகத்திலே அத்திலாந்திக் சமுத்திரத்தின் கரைப்பகுதியும், **அப்புலாச்சியன்** மலையின் தென்பாகமும், **மிசிசிப்பி** நதியின் கீழ்ப்படுக்கையும் இப்பிரிவிலடங்கும். இங்குள்ள மலைகளில் நல்ல காடுகளுண்டு. மலைகள் ஒன்றற்கொன்று சமாந்தரமாக அமைந்திருப்பதினால் கிழக்கிலிருந்து மேற்கே பயணஞ்செய்தல் மிக எளிதாயிருக்கின்றது. மலைகளுக்கிடையேயுள்ள வெளிகளில் **பருத்தி, புகையிலை, சோளம்** என்பன அதிகமாகச் செய்கைபண்ணப்படுகின்றன. சூடான சுவாத்தியமும் பதிந்த தரையுமுள்ள பாகங்களில் **நெல்லும், கரும்பும்** செய்கைபண்ணப் படுகின்றன. மிசிசிப்பிநதி இப்பிரிவை நன்றாக நீர்ப்பாய்ச்சுகின்றது. போக்கு வரவுக்கும் இந்நதி உதவியாகின்றது. இப்பிரிவிலுள்ள பொருள்கள் யாவும் மிசிசிப்பி நதியின் கழிமுகத்துள்ள **நியூ ஓலியன்ஸ்** என்னுந் துறைமுகத்தின் வழியாக ஏற்றுமதியாகும்.

அப்பலாச்சியன் மலையில் இரும்பும், கரியும் அதிகமாகவுண்டு. இவற்றால் இம் மலையையடுத்துள்ள **தென் கரோலினா ஜோஷியா** என்னும் மாகாணங்களில் பருத்திக்கைத்தொழிலும், **அல்பாமா** மாகாணத்திலிருக்கும் **பேர்மிங்காமில்** இரும்புக்கைத்தொழிலும் அதிகமாக நடைபெறுகின்றன. ரெக்சாஸ், ஒக்லகாமா மாகாணங்களின் கரைகளில் எண்ணெய் வயல்களுண்டு. பெரும்பாலும் இப்பிரிவிலுள்ள எல்லாப் பட்டினங்களும் புகையிரதப் பாதைகளால் இணைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அத்திலாந்திக் சமுத்திரக் கரையிலே **றிச்மன்ட்** போன்ற பல துறைமுகங்களுண்டு.

6-B. மத்திய சீனாவும், அதன் கீழ்கரையும், ஜப்பான் தீவின் தென்பாகமும் இப்பிரிவிலடங்கும். முன்னர் கூறப்பட்ட பிரிவில் மிசிசிப்பி நதி எவ்வளவு செழிப்பைக் கொடுக்கிறதோ அதுபோலவே **யாங்சிக்யாங் நதி** இப்பிரிவுக்குச் செழிப்பைக் கொடுக்கிறது. இந்நதி பாய்வதனாலே மத்தியசீனா கமச்செய்கைக்கு மிக வாய்ப்பானதாயிருக்கிறது. இங்கு பல இலட்சக்கணக்கான சனங்கள் கமச்செய்கையில் சீவித்து வருகின்றனர். இப்பிரிவில் **பருத்தி, நெல், கரும்பு, முசுக்கொட்டைச்செடி** என்பன உண்டாக்கப்படுகின்றன. மலைநாடுகளிலே **தேயிலை** உண்டாக்கப்படு

கின்றது. நியூ ஓலியன்ஸ் போன்று பருத்தி வியாபாரத்தில் முதன்மைபெற்ற **ஷங்காய்** என்னுந் துறைமுகம் யாங்சிக்யாங் நதியின் கழிமுகத்தில் அமைந்துள்ளது. ஷங்காயிலிருந்து **காங்கௌ** இந்நதியின் உள்நாட்டுத் துறைமுகமாக அமைந்துள்ளது. ஷங்காயிலிருந்து காங்கௌவரையும் கப்பல்கள் உள்ளே செல்லும். காங்கௌ துறைமுகத்திலிருந்து **பீக்கிங்** வரைக்கும் ஒரு புகையிரதப் பாதையுஞ் செல்லுகிறது.

ஜப்பான் தேசத்தில் இவ்வலயத்திலுள்ள சனங்களும் பெரும்பாலும் கமக்காரராகவே இருக்கின்றனர். மத்திய சீனாவிலுள்ள பொருட்களே இங்குமுண்டு. இரும்பும் கரியும் எடுக்கப்படுவதனாலே கைத்தொழிலும் இங்கு நடைபெறுகின்றது. உருக்குச் சாமான்களும், பருத்திப் புடவைகளும், பட்டுத் துணிகளும் இங்குள்ள பிரதான கைத்தொழிற் பொருட்களாகும். கமத்தொழில் கைத்தொழில்களால் மேன்மைபெற்று விளங்குகின்ற இப்பிரிவிலேயே ஜப்பானின் பெரிய நகரங்களாய **ரொக்கியோ** (*Tokio*), **ஒசாக்கா** என்பன அமைந்துள்ளன.

7. தென்கண்டங்களின் கிழக்குப்பாகச் சூடான மத்திமவலயம்

(The Warm Temperate Eastern Margins of the Southern Continents)

இவ்வலயம் தென்கண்டங்களின் கிழக்குக் கரைகளிற்காணப்படும். சிலவகையில் ஆறும்பிரிவிற் சொன்னவற்றைப்போலும் சிலவகையில் எட்டாம் பிரிவிற் சொல்வதைப்போலும் இருக்கும். நிலையம், சீதோஷ்ண ஸ்திதி என்பவற்றை நோக்கினால் ஆறும்பிரிவிலடங்கும். புல்வெளி, ஆடு மாடு வளர்த்தல் கமச்செய்கை என்பவற்றை நோக்கினால் எட்டாம்பிரிவிலடங்கும். வடகோளார்த்தத்தில் நிலப்பாகங் கூடியும் தென்கோளார்த்தத்திற் குறைந்தும் இருப்பதனாலே வடகோளார்த்தத்திலுள்ள இவ்வலயங்களிற் காணப்படும் அதிக சூடும் அதிக குளிரும் பொருந்திய **நடுக்கண்டச் சுவாத்தியத்தை** (*Continental Climate*) தென்கோளார்த்தத்திலுள்ள இவ்வலயத்திற் காணமுடியாது.

7-A வட ஆர்ஜென்ரைனா, உறுகுவே, பிறேசிலின் தென்பாகம் என்பவற்றையடக்கிய **பம்பாஸ் புல்வெளிக்கு** வடகிழக்கிலிருக்கும் பாகம் இப்பிரிவிலடங்கும். இப்பிரிவின் கரைப்பாகங்களிலே சுழல்காற்றினால் வருடம்முழுவதும் மழையுண்டு. நிலம் செப்பமாக இல்லாமையினாலே இப்பாகங்களிற் பெரிய காடுகளில்லை. இதன்

தென்பாகமும், உட்டாகமும் போகப்போக வரண்ட சுவாத்தியத்தையுடையன. கோடைமழையே இப்பாகங்களிற் பெய்யும். முன்னொருகாலம் ஆடு மாடு வளர்ப்பதில் இப்பிரிவு முதன்மை பெற்றிருந்தது. இக்காலம் சிறிது குறைவடைந்துவிட்டது. இப்போது வடபாகத்தில் ஆடு மாடுகளும், தென்பாகத்தில் ஆடுகளும் வளர்க்கப்படுகின்றன. நீர்ப்பாய்ச்சப்படுமிடங்கள் கமச்செய்கைக்கு வாய்ப்புடையன. கோதுமையும், சோளமும் அதிகமாகச்செய்கை பண்ணப்படும். சணலும் உண்டாக்கக்கப்படுகின்றது. பனிக்கட்டியிலிட்ட இறைச்சி, தகரத்தடைத்த இறைச்சி என்பன இப்பிரிவிலிருந்து பிறநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதியாகும் பிரதானபொருட்களாகும். இவை **மொன்ரிவிடியோ, புவனஸ் ஐறஸ்** என்னுந் துறைமுகங்களால் ஏற்றுமதியாகின்றன.

7-B. தென்னுபிரிக்காவிலுள்ள *3000* அடிக்கு மேற்பட்ட பீடபூமிப்பாகம் இப்பிரிவிலடங்கும். செங்குத்தான படிகளாய் அமைந்துள்ள கிழக்குப் பீடபூமி தென்கீழ் முறைமைக்காற்றினல் மழையைப்பெற உட்பாகம் ஓரளவு வரண்டதாயிருக்கின்றது. உட்பாகம் கரைப்பாகத்திலும் பார்க்க மாரியிற் கடுங்குளிருடையதாயிருக்கின்றது. பீடபூமியின் உட்பாகம் '**வெல்ட்**' என்று அழைக்கப்படும். இதுமரங்களற்ற ஸ்ரெப்பீஸ் புல்வெளிகளைப்போன்றது. கரைப்பாகம் சாவெனுசைப் போன்றது. (சாவெனஸ்- காடடர்ந்த புல்வெளி) இங்கு **பாம்** (தால) மரங் களுண் டு. **திருன்ஸ்வாலே**யும், **ஒறேன்ச்நதிக் கொலனியையும்** அடக்கியுள்ள வெல்ட் என்னும் பாகத்தில் ஆடுகள் அதிகமாக வளர்க்கப்படுகின்றன. கரைப்பகுதியிலுள்ள **நற்ருல்** மாகாணத்திலும் ஆடு மாடுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. தேயிலையும், கரும்பும் பிரதானமாக உண்டாக்கப்படுகின்றன. சோளமும் விளைவிக்கப்படும். நற்ருல் சுவாத்தியத்தில் சீனவை ஒத்தது.

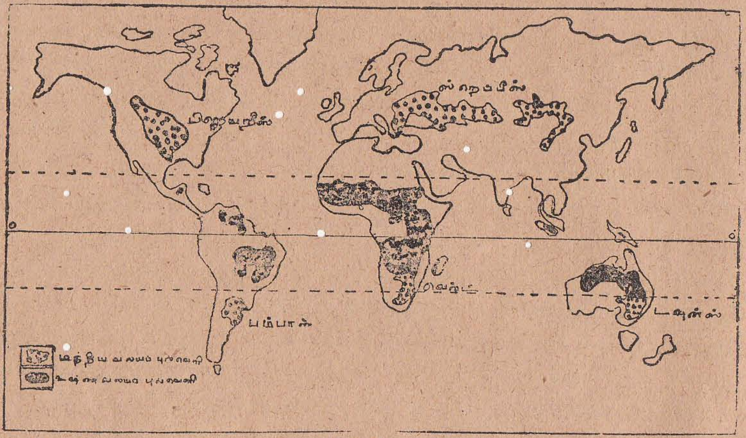
ஆடு மாடுகளால் வரும் பிரயோசனத்தைப் பார்க்கிலும் உலோக வகைகளால் வரும் பிரயோசனமே இங்கு அதிகம். உலகத்தில் அதிக பொன் எடுக்கப்படுமிடங்களில் ஒன்ருகிய **ஜோகானெஸ்பேர்க்** இப்பிரிவில் தானுள்ளது. **பொன்** எடுக்கப்படுமிடமாகிய **உவிட் உவாட்டஸ்ராண்ட்** (*Wit-waterstand*) என்னுமிடத்திலுள்ள பாறையொன்றில் இந்நகரம் அமைந்துள்ளது. வைரக்கற்களும் இங்குண்டு. ஜோகானெஸ்பேர்க்கிலும், நற்ருலிலும் கரியுமெடுக்கப்படுகின்றது. இதனுலேயே நற்ருலின் துறைமுகமாகிய **டேர்பனில்** கப்பல்கள் கரியெடுத்துச் செல்கின்றன.

7-C. அவுஸ்திரேலியாவின் கிழக்குக்கரைப் பாகமும், **டாளிங்** நதியினல் நீர்ப்பாய்ச்சப்படும் **றிவெறின** வெளியும் இப்பிரிவிலடங்கும். அரசியற் பிரிவுகளை நோக்கும்போது குயின்ஸ்லாந்தின் தென்பாகமும், நியூசவுத் உவேல்சின் பெரும்பாகமும், கிழக்கு விக்ரோறியாவும் இப்பிரிவைச் சேரும். இங்கு கிழக்கேயுள்ள மலைச்சரிவுகளிலும் மழை நன்ருகப் பெய்கின்றது. இதனல் கிழக்குப்பாகங்களில் அடர்த்தியான காடுகளுண்டு. மலையின் மேற்குப்பாகம் (காற்றுக் கீழுறங்குவதால்) மழைகுறைந்து வரண்டு பெரிய புல்வெளியாய் இருக்கின்றது. இந்த மேற்குப்பாகத்திலுள்ள **டவுன்ஸ்** என்னும் புல்வெளிகளில் ஆடுகள் அதிகமாக வளர்க்கப்படுகின்றன. இங்கு ஆடுகள் வளர்க்கப்படுவதினுலே பெருந்தொகையான உரோமமும், இறைச்சியும் **சிட்னி** என்னுந் துறைமுகத்தின் வழியாக ஏற்றுமதியாகின்றன. நீர்ப்பாய்ச்சப்படுமிடங்களிற் **கோதுமை** அதிகமாக விளைவிக்கப்படுகின்றது. ஆடு மாடு வளர்த்தலும் கோதுமை விளைவித்தலுமே இங்குள்ளாரின் முக்கிய தொழில்களாகும். இப்பிரிவின் வடபாகத்தில் **பிறிஸ்பேண்** பிரதான துறைமுகமாகும். சிட்னியைப் போலவே இங்கும் உரோமம், இறைச்சி, வெண்ணெய் என்பன ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன. இப்பிரிவில் நிலப்பொருட்களாகப் **பொன்னும், கரியும்** அதிகமாக எடுக்கப்படுகின்றன. **நியூக்காசில்** துறைமுகத்திற்ருன் கரி அதிகமாக ஏற்றப்படுகின்றது.

8. மத்திமவலயப்புல்வெளி வலயம்
(The Steppe Lands)

இவ்வலயத்தில் மட்டான அல்லது குறைந்த அளவான மழை பிரதானமாகக் கோடை காலத்திற் பெய்யும். மழைக்கேற்கச் சிலவிடங்களிற் காடுடன்சேர்ந்த புல்வெளிகளும் சிலவிடங்களில் உயர்ந்து வளர்ந்த புல்வெளிகளுங் காணப்படும். இவ்வலயம் ஆடு மாடு வளர்ப்பதற்கு மிக வாய்ப்பானது. நீர்ப்பாய்ச்சல் உள்ள இடங்களில் **கோதுமை, பார்லி, ஓற்ஸ்** தானியங்கள் அதிகமாகச் செய்கைபண்ணப்படும். இதனல் நீர்ப்பாய்ச்சப்படும் பகுதிகள் கமச்செய்கையில் விசேடம்பெற்றனவாகக் காணப்படுகின்றன.

8-A. கனடாவின் தென்மத்திய பகுதியும், ஐக்கிய மாகாணங்களின் நடுப்பகுதியும் இப்பிரிவிலடங்கும். இப்பிரிவின் கிழக்குப் பாகம் **பிறையறி** எனப்படும். மேற்குவெளி காற்றுக் கிழிறங்கும் பாகமாகிய **ரொக்கி** மலையின் மழைநிழலில் இருப்பதால் வரண்ட



உலகப் புல்வெளிகள்

தாயிருக்கின்றது. இதனல் இப்பகுதியிற் பெரும்பாலும் ஆடு மாடுகளே வளர்க்கப்படுகின்றன. பிறையறிவெளி கமச்செய்கையில் முதன்மை பெற்றது. கோதுமை விளைவில் முதன்மை பெற்றதும் **உவின்னிபெக்** வாவியைமத்தியஸ்தானமாகக் கொண்டதுமாகிய **மனிற்றேபா** மாகாணமும் அண்மையிலுள்ள **சாஸ்கச்சிவான்** மாகாணமும் பிறையறி வெளியிலேயே இருக்கின்றன. இவ்விரு மாகாணங்களின் அண்மையிலுள்ள ஐக்கிய மாகாணத்தின் ஒரு பிரிவாகிய **டாக்கொற்ரு** (*Dakota*) வில் விளைவிக்கப்படுங் கோதுமை **மினியாப்பொலிஸ்** பிரிவிலுள்ள கோதுமை அரைக்கும் எந்திரங்களுக்கு அனுப்பப்படுகின்றது.

இப்பிரிவில் வாவிகளுக்குத் தெற்கேயுள்ள நீண்ட சூடான சுவாத்தியத்தையுடைய நிலப்பாகங்களிற் **சோளம்** விளைவிக்கப்படுகின்றது. சோளம் பெரும்பாலும் பன்றிகளுக்கு உணவாகின்றது. ஆதலின் சோளம் விளையுமிடங்களிலே பன்றிகளை உரித்துத் தகரத்தில் அடைத்தற்கேற்ற தொழிற்சாலைகள் பலவுண்டு. **மிச்சிக்கன்** வாவியின் தென் அந்தத்திலுள்ள **சிக்காக்கோ** நகரம் வர்த்தகத்தில் மேலோங்கி முதன்மையுற்றிருக்கின்றது. பிறையறிப்பிரிவில் அடுக்குப் பாறைகளாலமைந்துள்ள வெளிகள் காணப்படும். இவ்வெளிகளிற் **கரி** அதிகமாகவுண்டு. ஆதலின் இவ்வலயம் கைத்தொழிலிலும் முதன்மைபெற்று விளங்குகின்றது. இப்பிரிவின் கைத்தொழிலுக்குத் தேவையான பதனிடப்பெருத பொருட்கள் யாவும் பெரிய வாவிகளின் வழியாகக் கொண்டுவரப்படுகின்றன. **ஒகியோ** நதியிலுள்ள **பிற்ஸ்பேக்** இரும்பு உருக்குப்பொருட்களுக்குப் பெயர்பெற்ற இடமாகும்.

மிசூறி-மிசிசிப்பி நதிகள் கலக்குமிடத்தில் வர்த்தகத்திற்கு மத்தியஸ்தானமாகிய **சென்ற்லூயி** என்னும் பட்டினமுண்டு. இப்பிரிவின் கிழக்குப் பாகம் பல புகையிரதப் பாதைகளால் தொடுக்கப்பட்ட பல நகரங்களை அடக்கியிருக்கின்றது.

8—B. தென் அமெரிக்காவின் தென் பாகத்திலுள்ள **பற்றக்கோனியா** இப்பிரிவிலடங்கும். அந்தீஸ்மலையின் மழை நிழலில் இருக்கிறபடியால் (காற்றுக் கீழிறங்கும் பாகம்) பற்றக்கோனியாவிலுள்ள புல்வெளிகள் பயனற்ற வரண்ட புல்நிலங்களாயிருக்கின்றன. பற்றக்கோனிய இந்தியர் முள்பொருந்திய சிறிய பூண்டுகளுள்ள இடங்களிலும் சிறிய புல் உள்ள இடங்களிலும் வசிக்கின்ற காட்டு **லாமா** மிருகங்களையும், **றீயா** (*Rhea*) பறவைகளையும் வேட்டையாடி உண்ணுகின்றனர். இங்கு குடியேறியிருக்கும் ஐரோப்பியர் செம்மறி ஆடுகளை வளர்க்கின்றனர்.

8—C. சைபீரியா வரையுஞ் செல்லுகிற றஷ்ய வெளியும், ஏரல் கஸ்பியன் கடல்களைச் சூழ்ந்துள்ள சிறு புற்களையுடைய வரண்ட பகுதியும் இப்பிரிவிலடங்கும். இப்பிரிவின் வடக்கிலும் மேற்கிலும் தானியம் விளைவித்தற்கேற்ற பசளையுள்ள கரியமண் பொருந்திய நிலப்பாகங்கள் பலவுண்டு. இந்த நிலப்பாகங்களில் றஷ்ய கமக்காரர்கள் ஆடுமாடுகளை வளர்க்கின்றனர். குதிரைகளிலிருந்து ஆடு மாடுகளை மேய்த்து அலைந்து திரிகின்ற **கேக்கிஷ்** (*Kirghiz*) சாதியினர் தென்கிழ்ப்பாகத்துள்ள வரண்ட நிலப்பாகத்தில் வசிக்கின்றனர். றஷ்ய புல் வெளிகளிலே **கோதுமை, பார்லி, சோளம்** என்பன அதிகமாக விளைவிக்கப்படுகின்றன. கோதுமையே மிக முக்கியமானது. கருங்கடற் கரையிலுள்ள **ஒடேசா** என்னுந் துறைமுகத்தின் வழியாகத் தானியங்கள் ஏற்றுமதியாகின்றன. இப்பிரிவிலே **டெனிபர்** (*Dnjeper*) ஆற்றிலிருந்து வெட்டப்பட்ட கால்வாய்களினுலும் பால்த்திக் கடலில் விழும் ஆறுகளினுலும் நீர்ப்பாச்சப்படுகின்ற பாகத்தில் விளையுங் கோதுமை பால்த்திக்கடல் வழியாக ஏற்றுமதியாகின்றது. **திருன் சைபீரிய புகையிரத வீதியால்** ஊடறுக்கப்படுகின்ற சைபீரியாவிலுள்ள இப்பிரிவிலடங்கிய பாகம் **கோதுமை** அதிகமாக விளைவதனல் இன்னும் சிறிது காலத்தின்பின் கனடாவிலுள்ள கோதுமை விளைநிலமாகிய பிறையறியை நிகர்க்கும். **ஓம்ஸ்க், ரொம்ஸ்க்** என்பன இப்பகுதியிலுள்ள பிரதான பட்டினங்களாகும்.

இப்பிரிவின் தென்கீழ்ப் பாகத்திலுள்ள மிகச் சூடான நிலப்பகுதியில் **சீர், அமூர்** என்னும் நதிகள் பாய்வதனால் இந்நதிக் கரையோரங்கள் மிக்க செழிப்புடன் பல பட்டினங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. இங்குள்ள **ராஷ் கென்ட்** என்னும் பட்டினத்தையடுத்துப் **பருத்தி, நெல், பழவகை** என்பன உண்டாக்கப்படுகின்றன.

9. மத்திம சுவாத்திய மேற்குக்கரைப் பகுதிகள்
(Western Temperate Marginal Lands)

நீராவியையடக்கிய சூடான எதிர்முறைமைக் காற்றுகள் வருடம் முழுவதும் இவ்வலயத்தில் வீசும். இவ்வலயத்தில் அகன்றஇலைக்காடுகளும் ஊசியிலைக்காடுகளுமுண்டு. எங்கெங்கு காடுகள் வெட்டப்படுமோ அங்கங்கு **ஆடுமாடுகளோடு கூடிய கமம்** (*Mixed Farming*) நடைபெறும். கமக்காரர் மத்திம சுவாத்தியத்திற்கேற்ற கோதுமை போன்ற தானியங்களையும் பழவகைகளையும், கிழங்குகளையும், ஆடு மாடுகளின் உணவுக்கு வேண்டிய பயிர்களையும் செய்கைபண்ணுவர். ஆடுகள் இறைச்சிக்கும் உரோமத்திற்கும், மாடுகள் இறைச்சிக்கும் பாலுக்குமாக வளர்க்கப்படுகின்றன. கரைப்பகுதிகளில் **மீன்** பிடிக்கப்படுமிடங்களுண்டு.

9-A. மேற்குக் கொலம்பியாவின் மலைசெறிந்த கரைப்பகுதியும், ஐக்கியமாகாணங்களின் வடபகுதியும் இப்பிரிவிலடங்கும். இப்பாகங்களில் இப்பொழுதும் நல்ல காடுகளுண்டு. **கொலம்பியா** நதியும் **பிறேசர்** (*Fraser*) நதியும் விழுமிடங்களில் **சால்மன் மீன்** அதிகமாகவுண்டு. மரங்கள் வெட்டுதலும் மீன் பிடித்தலுமே இப்பிரிவிலுள்ளாரின் பிரதானதொழில்களாகும். மீன்களைத் தகரத்திலடைத்துப் பிற இடங்களுக்கனுப்புவர். உள்வளைந்த கரைப்பாகங்களில் பல துறைமுகங்களுண்டு. இவை மாரிகாலத்திற் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டிருக்கும். இக்காலத்திற் சில துறைமுகங்களே பிரதானமுற்றிருக்கும். **கனடிய பசிபிக்** புகையிரத வீதியின் அந்தத்திலுள்ள **வன்கூவர்** (*Vancouver*) துறைமுகமும் பசிபிக் சமுத்திரத்தால் வருங் கப்பல்கள் முதலிற் சந்திக்கும் **சீற்றில்** (*Seattle*) துறைமுகமுமே பிரதானமானவை.

6–*B*. **சில்லியின்** (*Chile*) தென்பாகம் இப்பிரிவிலடங்கும். சில்லியின் மலைச்சரிவுகளிலே ஒருக்காலும் பச்சைநிறங் குறையாத **பீச்** (*Beech*) மரக்காடுகள் அடர்ந்திருக்கின்றன. வட அமெரிக்காவிலுள்ள இச்சுவாத்திய வலயத்தைப் போலவே இங்கும் மரம்

வெட்டலும் மீன் பிடித்தலுமே பிரதான தொழில்களாகும். றொக்கிமலையின் வடபாகத்தைப் போலவே அந்தீஸ் மலையின் தென்பாகமும் பனியால் மூடப்பட்டிருக்கும். இப்பிரிவில் அடங்கியுள்ள அந்தீஸ் மலைப்பாகத்தில் **செப்புச்சுரங்கங்கள்** உள.

9–C. ஐரோப்பாவில் எதிர் முறைமைக் காற்றினால் சமமான சுவாத்தியத்தைப் பெறுந்தேசங்கள் இப்பிரிவிலடங்கும். அவை **பிரித்தானிய தீவுகள்,** நோர்வேயிற் சனங்கள் அதிகமாக வசிக்கின்ற கரைப்பகுதி, வட ஜேர்மனிச் சமவெளியின் மேற்குப்பாகம், **ஒல்லாந்து** (*Holland*), **பெல்ஜியம்,** றேன்நதிப் படுக்கையைத்தவிர்ந்த பிரான்ஸ் தேசத்தின் பள்ள நிலங்கள், வட ஸ்பெயினின் மலைப் பிரதேச வலயம் என்பனவாகும்.

வடஸ்பெயினின் மலைசார்ந்த பாகம் இருப்புப் பாளங்களுக்குப் பெயர் பெற்றது. இங்கு எடுக்கப்படும் இரும்பு **பில்பவோ** (*Bilbao*) துறைமுகத்தின் வழியாக ஏற்றுமதியாகும். நோர்வே பலவகையிலும் பிரிட்டிஷ் கொலம்பியாவை ஒத்திருக்கின்றது. பிரிட்டிஷ் கொலம்பியாவைப்போல இங்கும் உள்நாட்டுக் கடல்களும், மரமும், உலோகப் பிரயோசனமுமுண்டு. **கொட்** (*Cod*), **ஹெறிங்** (*Herring*) என்னும் மீன்களும் பிடிக்கப்படுகின்றன. அயர்லாந்தின் ஈரலிப்பான சமவெளிகளிலும், பிரான்சிலுள்ள **பிறிற்றனி** (*Brittany*) யிலும், டென்மார்க்கிலும், ஒல்லாந்திலே திருத்தப்பட்ட சதுப்பு நிலங்களிலும் ஆடு மாடுகள் வளர்க்கப்படும். பரீஸ் நகரத்தைச் சூழ்ந்துள்ளதும், கிழக்கு இங்கிலாந்திலுள்ளதுமான அனலான பாகங்களிற் கோதுமை செய்கைபண்ணப்படும். ஸ்பெயினிலுள்ள சூரியவெளிச்சம் படுங் குன்றுகளில் **திராட்சை** உண்டாக்கப்படுகின்றது. இதனால் இப்பகுதி **சம்பெயின்** (*Champagne*) உவைனுக்கும், **கிலாறெற்ஸ்** (*Clarets*) உவைனுக்கும் பெயர்பெற்றது. கிளாறற்ஸ் உவையின் **கறன்** (*garonne*) நதிப்படுக்கையிலுள்ள **போடோ**(*Bordeaux*) வில் வடிக்கப்படுகிறது.

இம் மூன்றும் பிரிவிற்கூறப்பட்ட பாகமே கைத்தொழிலிலும் முதன்மை பெற்று விளங்குகின்றது. உலகில் மிகவும் பிரசித்தி பெற்று விளங்குகின்ற **லண்டன், பரீஸ்** என்னும் பெரிய நகரங்களும், **லண்டன், அன்ற்வேப், ஹம்பேக்** என்னும் பெரிய துறைகளும் இப்பிரிவிற்றான் இருக்கின்றன. அன்றியும் ஐரோப்பாவிற் பிரசித்திபெற்று விளங்குகின்ற நீர்ப்பாதைகளாகிய **றைன்** (*Rhine*) **'எல்ப்** (*Elbe*) நதிகளின் கழிமுகங்களும் அமைந்துள்ளன.

ஐரோப்பாவில் ஓர் இயற்கைக் காட்சி

ஐரோப்பா பிரித்தானியாவுடனும், இங்கிலாந்து நியூயோக்குட னும், கீழைத்தேசங்களுடனும் அதிகமாகச்செய்து வருகின்ற வர்த்தகப்பெருமையும் இவ் வலயத்துக்கேயுரியது. நீர்ப்பெருக் குள்ள ஆற்றுக்கால்களில் நல்ல நிலைமை வகித்து அழகுடன் விளங்குகின்ற **கிளாஸ்கோ, லிவர்ப்பூல், நியூக்காசில், ஹல், பிறி மன்** (*Bremen*), **அமெஸ்றர்டாம், ரெற்றர்டாம், ஹெவர்** (*Havre*) என்னுந் துறைமுகங்களும் இங்குதானுண்டு.

இப்பிரிவின் கைத்தொழில் விருத்தி மற்றைய தேசங்களி லிருந்து வந்து இலகுவில் இறக்குமதியாகும் பொருள்களிலும், இப்பிரிவிலிருந்து தொழிலாகி ஏற்றுமதியாகும் பொருள்களிலும் மாத்திரமேயன்றிக் கரைப்பகுதிகளிலுள்ள அடுக்குப்பாறைகளிற் காணப்படும் கரியிலுந் தங்கியுள்ளது. பெரிய பிரித்தானியாவி லுள்ள கரிவயல்கள் **கிளைட்** (*Clyde*), **ரைன்** (*Tyne*), **ரீஸ்** (*Tees*) நதி களின் பக்கங்களிலுள்ள பட்டினங்களில் நடைபெறும் உருக்கு வேலைக்கும், **பேர்மிங்காமிலும்** பேர்மிங்காமைச் சுற்றியுள்ள பாகங் களிலும் நடைபெறும் இரும்பு உருக்கு வேலைக்கும் நீராவிச் சக்தியைக் கொடுக்கின்றன. மான்செஸ்றரிலும் மான்செஸ்றரைச் சுற்றியுள்ள பாகங்களிலும் **பஞ்சுக் கைத்தொழிலும்**, லீட்ஸ் பிருட்போட் (*Bradford*) பட்டினங்களிலும் இவற்றைச் சூழ்ந் துள்ள பாகங்களிலும் **உரோமக் கைத்தொழிலும்,** தென் உவேல் சிலும் அதனையடுத்த பாகங்களிலும் **உலோகக் கைத்தொழி லும்** நடைபெறுகின்றன. பிரித்தானியாவினது கைத்தொழிலின் பொருட்டு ஸ்பெயினிலிருந்து தென்உவேல்சிற்கும், ஸ்காந்தி நேவியாவிலிருந்து பிரித்தானியாவின் கீழ்ப்பகுதிக்கும் இரும்பு இறக்குமதியாகின்றது. பிரித்தானியாவில் நடைபெறுங் கைத் தொழிலுக்கு வேண்டிய கரிபோக எஞ்சியபகுதி **காடிவ், நியூக் காசில்** என்னுந் துறைமுகங்கள் வழியாகப் பிறதேசங்களுக்கு ஏற்றப்படுகின்றது. காடிவிலிருந்து நீராவியை உண்டாக்குங் கரியும், நியூக்காசிலிலிருந்து வீட்டுவேலைக்கேற்ற கரியும் அனுப் பப்படுகின்றது.

ஐரோப்பாக் கண்டத்திலே தென் பிரான்சிலிருந்து பெல்ஜி யம் ஜேர்மனி என்னுந் தேசங்களுக்கூடாக ஒரு கரி வயல் செல் கின்றது. இக் கரிவயல் பிரான்ஸ் தேசத்திலே **லில்லி** (*Lille*) நகரத் தைச் சுற்றியுள்ள நெசவுத் தொழிற்சாலைகளுக்கும், பெல்ஜியத் தில் **லீஜ்ஸ்** (*Liegs*) நகரத்தைச் சுற்றியுள்ள இரும்பு உருக்கு எந் திர சாலைகளுக்கும், ஜேர்மனியில் **றூர்** நதிப்படுக்கையிலுள்ள

நெசவு, **இரும்பு, உருக்குத்** தொழிற்சாலைகளுக்கும் கரியைக் கொடுக்கின்றது. இப்பகுதியில் **பார்மன்** (*Barmen*), **எசென்** (*Essen*), **எல்பர்பீல்ட்** (*Elber field*) என்னும் பட்டினங்கள் ஒன்றற்கொன்று அண்மையாக அமைந்துள்ளன. இப்பிரிவின் உயரமான பகுதியை விட ஏனைய பாகங்களெல்லாம் பெரிய நகரங்களாலும், பல பட்டினங்களாலும் நிறைந்திருக்கின்றன. வலைப்பின்னல் போன்ற தெருக்கள், புகையிரத வீதிகள், வெட்டு வாய்க்கால்கள், கப்பல்கள் உள்ளேசெல்லக்கூடிய நதிகள் என்னும், இவற்றின்மூலம் போக்கு வரவு நடைபெறுகின்றது.

9-D. **தஸ்மானியா, நியூசிலாந்து,** விக்ரோறியாவின் தென்பாகமாகிய **ஜிப்ஸ்லாந்து** (*Gippsland*) என்பன இப்பிரிவிலடங்கும். தஸ்மானியாவின் உயர்ந்த நிலப்பாகங்களில் எடுக்கப்படும் தகரமும், பள்ள நிலப்பாகங்களிலுள்ள அப்பிள் சோலைகளும் விசேடமுடையன. நியூசிலாந்தின் தென்தீவில் அல்ப்ஸ்மலை எதிர்முறைமைக் காற்றினால் வரும் மிக்க மழையைப் பெறுவதினால் இம்மலைக்குக் கிழக்கேயுள்ள **கன்ரர்பெரி** (*Canterbury*) சமவெளி சிறிது வரண்டதாயும், ஆடு மாடுகள் வளர்ப்பதற்கு மிகவும் வாய்ப்பானதாயுமிருக்கின்றது. வட தீவிலும் ஆடுகள் அதிகமாக வளர்க்கப்படுகின்றன. ஆதலின் **உரோமம், இறைச்சி, வெண்ணெய்** முதலியன நியூசிலாந்தின் பிரதான ஏற்றுமதிப் பொருட்களாகும். இங்கு இப்பொழுதும் பல பாகங்களில் அகன்ற இலைக்காடுகள் காணப்படுகின்றன. சனங்களின் தொகை அதிகரிக்க இக்காடுகள் வெட்டப்பட்டுக் கோதுமை, ஓற்ஸ் விளைவித்தற்கேற்ற கமநிலங்களாயின. **குக்** நீரிணையிலுள்ள **வெலிங்ரன்** நியூசிலாந்தின் தலைநகரமாகும். ஆயினும் வடதீவிலே கூரான முனையொன்றில் அமைந்துள்ள **ஒக்லாந்து** என்னும் பட்டினமே மிகப்பெரியது. அவுஸ்திரேலியாவின் தென்பாகத்திலுள்ள விக்ரோறியாவின் ஒரு பாகமாகிய ஜிப்ஸ்லாந்தில் ஆடு மாடுகள் வளர்க்கப்படும்.

10. குளிர்ந்த மத்திமசுவாத்திய வலயம் (The Cool Temperate Eastern Margins of the Northern Continents)

இவ்வலயத்தில் குளிர்ந்த தரைக்காற்றே வீசும். மாரியில் பனியதிகம். ஊசியிலைக் காடுகளே இங்கு காணப்படும். ஏழாம் பிரிவிற் சொல்லப்பட்டதுபோல இங்கு ஆடு மாடுவளர்த்தலும், **ஆடு மாடுகளுடன் கூடிய கமமும்** (*Mixed Farming*) நடைபெறுகின்றன. துறைமுகங்கள், ஆறுகள், மற்றும் நீர்நிலையங்கள் யாவும் மாரியில் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டிருக்கும். இவ்வலயத்தில் அதிக விலைக்கு விற்கக்கூடிய ஏராளமான மீன்கள் பிடிக்கப்படுகின்றன.

10-A. நியூபவுண்லாந்து, கனடாவிற் கடலடுத்த சுவாத்தியத்தையுடைய மாகாணங்கள், ஐக்கிய மாகாணங்களிலொன்றாகிய **நியூ இங்லாந்து** என்பன இப்பிரிவிலடங்கும்.

நியூ பவுண்லாந்திலுள்ளவர்களுக்கு மரமரிதலும், மீன்பிடித்தலுமே விசேட வருவாய்க்குரியன. இத்தீவின் மத்தியபகுதியில் ஆடு மாடு வளர்த்தலும், கமச்செய்கையும் நடைபெறுகின்றன. இப்பிரிவிலடங்கும் கனடா மாகாணங்களில் முதன்மையான **அப்பிள்சோலைகள்** உண்டு. நியூ இங்கிலாந்தில் **நீர்வீழ்ச்சிச்சக்தி** அதிகம். இதுவே இதன் வளர்ச்சிக்கு முக்கிய ஏதுவாகும். கைத்தொழில் வலயத்தில் முதன்மைபெற்று விளங்குவதற்கும் இதுவே காரணமாகும். இங்கு **பஞ்சுக் கைத்தொழில்** விசேடமாக நடைபெறுகின்றது. இக் கைத்தொழிலுக்கு வேண்டிய பதனிடப்படாதபொருட்கள் ஐக்கியமாகாணங்களின் தென்பாகத்திலிருந்து வருவிக்கப்படுகின்றன. நியூ இங்கிலாந்தில் மத்தியநிலைமை வகித்திருக்கின்ற **பொஸ்ரன்** (*Bos on*) என்னும் நகரமே இப்பிரிவின் விசேடநகரமாகும். இப்பிரிவின் தென்பாகத்திலுள்ளதும் லண்டனைத்தவிர ஏனையபட்டினங்களில் முதன்மைபெற்று விளங்குவதுமாய **நியூயோக்** என்னும்நகரமே ஐக்கியமாகாணத்தின்வர்த்தகத் தலைநகரமாகும். **மொகோக்கட்சன்** (*Mchouk Hudson*) நதிப் படுக்கையிலும், அப்பலாச்சியன் மலைக்கூடாகப் பெரியசமவெளிகட்கும் பெரிய வாவிகளிருக்கும் வலயத்திற்கும் போக்குவரவு செய்யத்தக்க மிக்கவசதியான இடத்திலும் இருத்தலினால் நியூயோக் விசேடம் பெற்றதாயிருக்கின்றது. பெரிய வாவிகள் **ஈரி** (*Eri*) கால்வாயினால் **ஹட்சன்** நதியோடு தொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. **ஹட்சன்** நதிப்படுக்கைக்கூடாகப் பல பெரிய புகையிரதப்பாதைகள், செல்கின்றன. **சென்லோறன்ஸ்** நதிக் கழிமுகத்தின்வழியாகக் கனடாவுக்குச் செல்லலாம். மாரியிலே இதன்வழியாகச் செல்லுதல் அரிது. நோவாஸ்கோஷியாவிலுள்ள **ஹலிபாக்ஸ்** என்னுந் துறைமுகத்தின் வழியாக எக்காலமும் கனடா இராச்சியத்தையடையலாம்.

அப்பலாச்சியன்மலைக்குத் தெற்கேயுள்ள **பிலடெல்வியாவின்** (*Philadelphia*) புறப்பாகத்திலும், தென் அந்தத்திலும் கமத்

தொழில் நடைபெறும். அகன்ற பள்ளத்தாக்குகளில் **கரியும் இரும்பும்** எடுக்கப்படுகின்றன. **பருத்திக் கைத்தொழில்** வரவர வளர்ந்துவருகின்றது.

10 B. சைபீரியாவிலுள்ள **அமூர்** மாகாணமும், மஞ்சூரியாவும், ஜப்பானின் வடபாகமும், கொறியாவும், வடசீனுவும், பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்றுவலயத்தின் ஓர் சிறுபாகமும் இப்பிரிவிலடங்கும். மாரிகாலத்தில் மிகவுங்குளிரான எதிர்முறைமைக் காற்றையும், கோடைகாலத்திற் குறைந்தஉஷ்ணமும் ஈரலிப்புமான முறைமைக் காற்றையும் இப்பிரிவு பெறும். இவ்வலயத்திலுள்ள மலைப் பாகமும், **அமூர், சகேலியன்** பாகங்களும் இப்போதும் காடடர்ந்தனவாயிருக்கின்றன. காடற்ற பாகங்களில் ஆடுமாடுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. கமச்செய்கைக்கேற்ற பாகங்களில் **கோதுமை, பார்லி, சோயாஅவரை** (*Soya beans*) என்பன செய்கைபண்ணப்படும். இப்பிரிவில் சீனுவிலுள்ள **கொயாங்கோ** நதிப்படுக்கை கமச்செய்கைக்கேற்றதாயும், சனநெருக்கமுடையதாயும் இருகின்றது. இப்பிரிவின் தென் அந்தத்தில் கோடையில் உஷ்ணம் அதிகமாயிருக்கின்றபடியால் **நெல்** விளைவிக்கப்படுகின்றது. குளிரான மாரி இப்பயிருக்கு ஒருவித கெடுதியுஞ் செய்யாதிருக்கின்றது. சீனுவிலும் மஞ்சூரியாவிலும் **கரி** அதிகமாகவுண்டு. ஆயினும் கைத்தொழில் இப்பாகங்களில் நடைபெறுவதில்லை. சீனுவின் தலைநகராகிய **பீக்கினிலிருந்து** வடபாகமும் தென்பாகமும் ஓடும் புகையிரதங்களுக்கு வேண்டும் கரியை இப்பாகம் உதவுகின்றது. **விளாடிவெஸ்ரொக்கை** அந்தமாகவுடைய **சைபீரிய புகையிரதப் பாதையுடன்** மஞ்சூரிய புகையிரதப் பாதைகளெல்லாந் தொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

11. வடக்கேயுள்ள அகன்ற இலைக்காடுகள்.

ஊசியிலைக் காடுகளின் தென் பாகத்தே இக்காடுகள் அமைந்துள்ளன. இக்காடுகளில் உரோமத்தையுடைய மிருகங்கள் அதிகமாகவுண்டு. உரோமத்திற்காக இவைகள் வேட்டையாடப்படும். காடுகளில் மரம் வெட்டப்படும். இவ்வலயத்தில் தென் அந்தம் திருத்தப்பட்டுக் கமச்செய்கைக்கு ஏற்றதாயிருக்கிறது. வடபாகத்தைப் பார்க்கிலும் இங்கே நீண்ட கோடை காலமாகையினுல் குறைந்த மாரிகாலத்தில் விளைவிக்கக்கூடிய றை, ஓற்ஸ் என்னும் தானியங்களே செய்கைபண்ணப்படுகின்றன. ஆடு மாடுகளும் வளர்க்கப்படுகின்றன.

11 A. **சென்லோறன்ஸ்** நதியைத் தென்பாகத்திற் கொண்டு சுப்பீரியர், ஹியூரன், ஈரி, மிச்சிக்கன், ஒன்ராறியோ என்னும் வாவிகளையும் அடக்கி, அவற்றின் மேலாகப் பரந்து செல்லுகின்ற **கனடாவின் காட்டுப்பகுதி** இப்பிரிவிலடங்கும். இப்பிரிவின் தென்பாகம் சனநெருக்கமுடையது. காட்டின் நடுப்பாகத்தே வேட்டையாடுவதில் திறமை வாய்ந்த செவ்விந்தியரும், உரோம வியாபாரிகளுமே வசிப்பர். சென்லோறன்ஸ் நதியிலிருந்து மரம் அரியும் எந்திரசாலைகளுக்கு நீர்ச்சக்தி எடுக்கப்படுவதனுலே இப்பிரிவில் மரம்வெட்டுந்தொழில் அதிகமாக நடைபெறுகிறது. திருத்தப்பட்ட தென்பாகத்தில் கமத்தொழிலும், ஆடு மாடு வளர்த்தலும் நடைபெறும். ஓற்ஸ் என்னுந் தானியமும், பாற்கட்டியும் பிரதானமானவை. **மொன்றீல்** என்னும் பட்டினம் சென்லோறன்ஸ் கழிமுகத்திலிருப்பதனுலே சிறப்புடையதாகின்றது. இங்கிருந்து மேற்குத்திசையாக ஒற்றுவுக்கும், தென்மேற்காக வாவிப்பிரதேசத்திற்கும், தென்பாகமாக நியூயோக்குக்கும் பாதைகள் செல்கின்றன. மாரிகாலத்தில் இவ்வலயத்திலுள்ள துறைமுகங்கள், நீர்ப்பாதைகள் பெரும்பாலும் உறைந்துபோகின்றன. இதுகாரணமாகத் தலைநகரமாகிய **ஒற்றுவா** சிறிய நகரமாகின்றது.

இவ்வலயத்தில் உலோகங்கள் அதிகமாகக்கிடைக்கும். பெரியவாவிகளையடுத்துள்ள கனடாவிலும், ஐக்கியமாகாணங்களிலும் இரும்புப்பாளங்கள் உண்டு. இரும்புப்பாளங்கள் **சுப்பீரியர், ஹியூறன்** வாவிகளுக்கிடையேயுள்ள சூ என்னும் வெட்டுவாய்க்கால் வழியாய் நிலக்கரிகள் உள்ள இடங்களுக்குக் கொண்டு போகப்படுகின்றன. ஹியூறன் ஏரிக்கு வடபாகத்தே முதன்மையான **வெள்ளியும், நிக்கலும்** ஏராளமாகவுண்டு. இன்னும் வடபாகத்தில் **போக்குபைன்** என்னும் பொற்சுரங்கமும், புதியசெப்புச் சுரங்கமும் உண்டு.

11. B. சைபீரியவெளியின் மத்தியபாகம்முழுவதும் இப்பிரிவிலடங்கும். இப்பிரிவுக்குக் கிழக்கேயும் வடக்கேயுமுள்ள பிரதேசங்களின் மாரியிலும்பார்க்க இங்குள்ளமாரிகாலம் குளிர் குறைவுடையது. கோடைகாலத்தில் நல்ல மழைபெய்வதினுல் காடுகள் பெரும்பாலும் அகன்ற இலைக் காடுகளாக அமைந்துள்ளன. இக்காடுகள் அதிமாகத் திருத்தப்பட்டுக் கமச்செய்கைக்கு ஏற்றனவாயிருக்கின்றன. **பிளாக்ஸ்** (*Flax*), **கெம்ப்** என்னும் இருவகைச் சணலும், பீற்கிழங்கும், ஓற்ஸ், றை என்னுந்தானியங்களும் அதிகமாகச் செய்கைபண்ணப்படுகின்றன. இப்பிரிவிலே

மொஸ்கோ நகரம் உண்டு. வடகிழக்கு ருஷ்யாவிலுள்ள ஊசியிலைக் காடுகளிலிருந்து மரங்கள் வெட்டப்பட்டு **டிவைனு** நதிக்கு மேலாக மிதக்கவிட்டு **ஆர்க்கேஞ்சல்** என்னும் பட்டினத்திற்கு கொண்டுவரப்படும். யூரல்மலையை அடுத்து ஆசியாவிலிருக்கும் இக்காட்டிலே வேடுவரும், மீன்பிடிப்போரும் ஆங்காங்கு குறைவாகக் காணப்படுவர். திருன்-சைபீரிய புகையிரதவீதியின் பக்கப் புல்வெளிகளிற் செய்யப்படும் கமம் போலக் காடுகளைவெட்டிக் குறைவாகக் கமச்செய்கை நடைபெறுகின்றது. **யூரல் மலையில்** விலையுயர்ந்த கிடைத்தற்கரிய உலோகமாகிய **பிளாற்றினமும், தங்கமும்** எடுக்கப்படுகின்றன. இவற்றை எடுக்கும் பொருட்டு யூரல்மலையையடுத்தும், **பெயிக்கல்** வாவிக்குக் கீழ்ப்பக்கத்தேயும், **லீலை** நதியின் மேற்பாகத்தும், பொன் கிடைக்கக்கூடிய உயரமான பகுதிகளிலும் சுரங்கவேலைசெய்வோர் வசிக்கின்றனர்.

12. மத்திய ஐரோப்பிய நாடுகள்

முன்சொல்லப்பட்ட வலயத்திலும்பார்க்க இவ்வலயம் ஈரலிப்பானதாகையால் சுவாத்தியம் அதனிலும் நல்லது. இது ஒருகாலத்தில் அகன்ற இலைக்காடுகளாலும், 60° அட்சத்திற்கு வடக்குப்பாகத்தில் பசளையற்ற மண்ணுள்ள இடத்தில் ஊசியிலைக் காடுகளாலும் மூடப்பட்டிருந்தது. **கார்பேதியன்** மலையைப்போல உயரமான இடத்திலும் **சுவீடன், பின்லாந்து** என்னுமிடங்களிலிருக்கும் சமநிலங்களிலும் இக்காலமும் பரந்த காடுகளே காணப்படுகின்றன. இக்காடுகளிலிருந்து மரம் எடுக்கப்படும். காடுகள் திருத்தப்பட்ட இடங்களிலும், மேற்குக் கரைப்பகுதிகளிலும் ஆடுமாடுவளர்ப்பதும் கமச்செய்கை செய்வதுமுண்டு. இங்கேயுள்ள தாவரங்களில் பால்த்திக் கடலுக்குத் தெற்கேயுள்ள சமவெளிகளில் வளர்க்கப்படும் **பிளாக்ஸ், கெம்ப்** என்ற இருவகைச் சணல்களும், பீற், உருளைக் கிழங்குகளும், ஓற்ஸ் என்பனவுமே மிகப் பிரதானமானவை. தென்சுவீடனிலும், டென்மார்க்கிலும் ஆடுமாடுகளால் வரும் பிரயோசனத்தைக்கொண்டு செய்யப்படுந் தொழில்கள் நடைபெறுகின்றன. கங்கேரிச் சமவெளி மலைகளினாலே தடுக்கப்படுகின்றபடியாலும், தெற்கேயமைந்திருக்கின்றபடியாலும் தரை மிகவுங் காய்ந்ததாயும் சூடான கோடையையுடையதாயுமிருக்கின்றது. எனவே இங்கு கோதுமை, சோளம் போன்ற தானியங்கள் விளைவிக்கப்படுகின்றன. மா அரைக்கும் எந்திரசாலைகளுக்கு மத்தியஸ்தானம் வகித்துள்ள ஓர் பெரிய பட்டினமாக **புடாபெஸ்ற்** இருக்கின்றது. குறைந்தசூடும், சூரிய வெளிச்சமும் உள்ள பகுதிகளில் **உவைன்** வடிக்கப்படுகின்றது.

ஜேர்மனி

இவ்வலயத்தில் மேற்கு ஐரோப்பாவைப்போலவும், கிழக்கு ஐக்கியமாகாணத்தைப்போலவும் கைத்தொழில் பிரதானமாகும். இதனால் கரிச்சுரங்கங்களின் பக்கத்தில் திரளான மக்கள் வசிக்கின்றனர். சாக்சனிலிருக்கும் கரிச்சுரங்கமானது **கெம்னிற்ஸ்** என்னும் பட்டினத்தைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் நடக்கும் இரும்பு உருக்குக் கைத்தொழில்களுக்குக் கரியைக் கொடுக்கின்றது. **சிலீசியன்** கரிச்சுரங்கமானது ஜேர்மனி, அவுஸ்திரேலியா, றஷ்யா என்னும் மூன்று தேசங்களாலும் பங்கிடப்பட்டுள்ளது. இது வஸ்திரநெசவு, உலோக வேலைகளுக்குக் கரியைக் கொடுக்கின்றது. போலந்திலுள்ள **லொட்ஸ்** என்னுந் தலைநகரம் பருத்திக்கைத் தொழிலுக்குப் பெயர்பெற்றது. பொகிமியாவிலிருக்கும் கரிச்சுரங்கங்கள் செக்கோசிலவாக்கியாவிலிருக்கும் **பிறேக், புறூன்** என்னும் பட்டினங்களைக் கைத்தொழிலுக்கு மத்திய ஸ்தானமாக்கி விட்டன. ஜேர்மன் தலைநகரமாகிய **பேர்ளின்** பால்த்திக் சமவெளியின் மத்தியாயிருக்கின்றது. அன்றியும் **விஸ்தியுலா, ஓடர், எல்ப்** என்னும் மூன்று நதிகளாலும் தொடுக்கப்பட்ட சங்கிலிபோன்ற நீர்ப்பாகங்களின் மத்தியில் அமைந்துள்ளது. அவுஸ்திரேலியாவின் தலைநகரமாகிய **வீயன்னு** பல பாதைகள் வந்து சந்திக்கும் **டன்யூப்** நதியில் இருக்கின்றது. றஷ்யாவின் பழைய தலைநகரமாகிய **பீற்றேகிருட்** என்னும் பட்டினம் மேற்குநோக்கி இருக்கின்றமையினால் மொஸ்கோவைக் காட்டிலும் மற்றைய தேசங்களிலிருந்து வந்துசேரக்கூடிய மத்திய நிலைமையை வகித்துக்கொண்டிருக்கிறது.

இவ்வலயத்திலுள்ள பெரும்பான்மையான வர்த்தகம் **றைன்** நதிக்கும் **டன்யூப்** நதிக்குமூடாக நடைபெறுகின்றது. **ஸ்ருஸ்பேக்** என்னும் பட்டினம் றைன் நதியின் மத்தியில் அகலமான பள்ளத்தாக்கில் இருக்கின்றது. நதி ஒடுங்கிச் சமவெளியை அடைகின்ற இடத்தில் **கொலோன்** என்னும் பட்டினமிருக்கின்றது.

இவ்வலயத்திலிருந்து பால்த்திக் கடலும் பிரயோசனத்தை பலஇடங்கட்கும் அனுப்புவதனால் அதனைச்சுற்றிவரப் பல துறைமுகங்களிருக்கின்றன. ஆற்றின் முகத்துவாரத்திலிருக்கின்ற **றிக்கா, டான்சிக், ஸ்ரெற்றின் கொப்பநேஜன், கொற்றேபேக், ஸ்ரொக்கோம்** என்னும் பட்டினங்கள் மாரிகாலத்திற் பனிக்கட்டியால் மூடப்பட்டிருக்கும். **ஹீல் வெட்டுவாய்க்கால்** பால்த்திக் கடலுக்கூடாக நடைபெறும் வர்த்தகத்திற்கு முக்கிய சாதனமாயிருக்கின்றது.

றைன், றோன், ஜீன் என்னும் ஒவ்வொரு நதிகளும் தம்முள் இவ்விரு நதிகளுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. **லயன்ஸ்** என்னும் பட்டினம் பட்டுச்சாமான் வர்த்தகத்தாலும், கைத்தொழிலாலும் பிரசித்தி பெற்றுளது.

13. மலை வலயங்கள்

இப்பாகத்தில் சீதோஷ்ணஸ்திதி, தாவரப்பிரயோசனம் என்பன மலையின் அடிவாரத்திலிருந்து சிகரத்தைநோக்கிச் செல்லச் செல்ல மாறுபட்டுக்கொண்டிருக்கிறது. உயரமான பள்ளத்தாக்குகளில், மரங்கள் காணப்படும். வலயத்துக்குமேல் இருக்கும் மைதானப் புற்றரைகள் ஆடுமாடுகளுக்கு உணவாகப் பிரயோசனப்படும். ஆனால் கீழேயிருக்கும் பள்ளத்தாக்குகள் பசளை உள்ளனவாக இருப்பதனால் கமத்தொழிலே இப்பகுதிகளிற் பிரதானம். ஈரலிப்பான மலைச்சரிவுகளிற் காடுகள் இருப்பதனால் மரங்களும் வெட்டப்படுகின்றன. சுரங்கவேலையும் இங்கு ஒரு தொழிலாகும். உயரமான மலைகளிலுள்ள பனி உறைவதினாலும், கீழ்மலைச் சரிவுகளில் மழை பெய்வதனாலும் அவ்விடங்களிலிருந்து ஊற்றெடுக்கும் ஆறுகள் நீர் குறைந்தனவாயிருக்கின்றன. இவ்வாறுகள் நீர்ப்பாய்ச்சுதற்கு அன்றேல் நீர்ச்சக்திக்கு உதவுகின்றன.

இம்மலை வலயங்களிற் போக்குவரவு மிகவும் கஷ்டமானது. இங்கே சில கணவாய்களே பிரதானமானவை. ஒரு பள்ளத்தாக்கிலுள்ளவர்கள் மற்றப் பள்ளத்தாக்கில் உள்ளவர்களிலிருந்து மலைகளாற் பிரிக்கப்படுவதனாலும், கீழ்ப்பாகங்களிலிருந்து மலைகளாற் பிரிக்கப்படுவதனாலும் இவர்கள் சுயராச்சியத் தன்மையுடையவர்களாயும், பிரமாணங்களுக்கு அமையாதவர்களாயுமிருக்கின்றனர்.

13 A. வட அமெரிக்காவிலிருக்கும் **கோடிலிருவின்** வடபகுதியில் உயரமான மலைத்தொடர்கள் பனியால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. இங்கிருந்து பெரிய பனிக்கட்டிகள் கீழிறங்குவதனால் அவை மிகஆழமான பள்ளத்தாக்குகளையுண்டாக்கிவிடுகின்றன. இப்பள்ளத்தாக்குகளில் மிக்கவிரைவுடன் ஓடும் ஆறுகளும் ஆழமான வாவிகளுமிருக்கின்றன. இங்கு உலோகங்களே பிரதானமானவை. துருவ சக்கரத்துக்குக் கிட்டயிருக்கும் **கொலன்டை** (*Klondyhe*) பொற்சுரங்கத்தையும் இவ்வலயம் அடக்கியிருக்கின்றது.

13 B. வடக்கு அந்தீஸ், கொலம்பியா, ஈக்குவடோர், பீரு என்பன மலைவலயங்களை அடக்கியிருக்கின்றன. இவ்வலயத்தில் காய்ந்த தரையிலுள்ள சமவெளிகளை நோக்கிக்கொண்டிருக்கிற பகுதிகள்தவிர ஏனைய மலைகளின் கிழக்கு மேற்குச் சரிவுகள் மிக்க ஈரலிப்புடையனவாக இருப்பதால் தாவரங்களால் நன்றாகச் சூழப்பட்டிருக்கின்றன. சூடான கீழ்ச்சரிவுகளில் அகவளர் விருட்சங்களும் மூங்கில்களும் காணப்படுகின்றன. சனங்களாற் செய்கை பண்ணப்படும் பிரயோசனங்களும் அதிகமாகவுண்டு. இதற்கு மேலே குளிரான வலயமுண்டு. இங்கு சிறுபூண்டுகளும் மைதானங்களுமுண்டு. இதன்மேலிருக்கும் மிகக்குளிரான வலயம் பனியால் மூடப்பட்டு மலட்டுத்தன்மை அடைந்திருக்கும். பீடபூமியிலே **குபிற்றோ** என்னும் நகரம் இருக்கின்றது. இவ்வலயம் நிரட்சரேகையிலிருக்கின்றபடியால் சூரியகிரணம் வருடமுழுவதும்நேராக விழுகின்றது. இது உயரமானபடியால் குறைந்த குளிராயிருக்கின்றது. ஆகையினால் இங்குள்ள சீதோஷ்ண ஸ்திதி ஒரு வசந்தகாலமாகவே இருக்கின்றது.

13 C. அல்ப்ஸ்மலை வலயமானது சுவிச்செலாந்து, அவுஸ்திரேலியா, பிரான்ஸ், இத்தாலி என்னும் இடங்களின் ஒருபகுதியைச் சேருகின்றது. இவ்விடங்கள் மிக்க இயற்கையழகுடன் விளங்குவதினால் வருடந்தோறும் பெருந்தொகையான பிரயாணிகள் இங்கே வந்துபோய்க் கொண்டிருக்கின்றனர். அல்ப்ஸ்மலைக்கும், யூரல்மலைக்கும், லூசேன் மலைக்கும் நடுவில் அமைந்துள்ளதும் சென்கோதாட் கணவாய்க்குப் போகும்வழியில் இருப்பதுமாகிய **ஜெனிவா** நகரம் காட்சிக்காக வரும் பிரயாணிகளுக்குப் பிரதான சந்தையாக இருக்கின்றது. அதிகமான ஆடுகள் கோடையில் மைதானங்களில் மேய்க்கப்பட்டு மாரிவரப் பள்ளத்தாக்குகளுக்குக் கொண்டுவரப்படும். இதனால் ஆடுமாட்டுப் பிரயோசனமும் ஓர் தொழிலாகும். சுவிச்செலாந்து கரியில்லாதிருந்தும் நீர்வீழ்ச்சியிலிருந்து பெறப்படும் மின்சாரசக்தியினால் கைத்தொழிற் தேசமாக இருக்கின்றது.

13 . சரித்திரத்தில் மிக்க பிரசித்திபெற்ற **கைபர் கணவாய்க்கு** ஊடாகவரும்பொழுது **அபுகானிஸ்தானிற்** காணப்படும் மலைகளும், பள்ளத்தாக்குகளும் இவ்வலயத்திற் சேரும். இந்தியாவைத் திபெத்திலிருந்து பிரிக்கும் இமயமலையின் சமாந்தரமான பள்ளத்தாக்குகளும், மலைகளும் இவ்வலயத்திற் சேரும். பெரும்பான்மையும் ஆராய்ச்சி செய்யப்படாத மலைகளும், பள்ளத்தாக்கு

களும் இவ்வலயத்திலுள்ளன. பருவப்பெயர்ச்சிக்காற்று இமய மலையினாற் தடுக்கப்பட்டு மேற்குத் திபெத்திற்கு மழையில்லாமற் செய்கின்றது. கிழக்கேயிருக்கும் பள்ளத்தாக்குகளுக்கு அற்ப மழையைக் கொடுக்கின்றது. இதனால் இங்கு ஓரளவிற்குப் பயிர்ச் செய்கை நடைபெறுகின்றது.

பள்ளத்தாக்கின்கண் புண்ணிய ஸ்தலமும் திபெத்தின் தலை நகருமாகிய **லாசா** என்னும் பட்டினம் இருக்கின்றது.

14. தூந்திர பூமிகள்

உபயோகங் குறைந்த இந்தச்சமநிலங்கள் **வடசமுத்திரத்தின்** கரையில் அமைந்துள்ளன. இவ்விடங்களில் வசிப்போர் வேட்டை யாடுபவர்களாயும் துருவமான்களுக்குக் கறளைப்பூண்டுகள் தேடு பவர்களாயும் அலைந்து திரிகின்றனர். அமெரிக்காவில் இருக்கும் தூந்திரபூமிகள் **மலட்டுத்தரை** எனப்படும். இவ்விடமானது **கஸ்தூரி எருதுகளுக்கும், அமெரிக்க துருவமானுக்கும்,** வடக்கே தங்களுடைய குஞ்சுகளைப் பொரிப்பதற்காக மறைந்துசெல்லும் **பறவைகளுக்கும்** வீடாக இருக்கின்றது. வளைந்துள்ள வடபாகக் கரையின் சுற்றுப் புறங்களிலும், தீவுகளிலும், சீல்மீனையும், துருவமானையும் வேட்டையாடும் **எஸ்கிமோவர்**வசிக்கின்றனர். உட் பாகத்தே ஆறுகளில் மீன்பிடிப்பவர்களும் துருவமானை வேட் டையாடுபவர்களுமாகிய **செவ்விந்தியச் சாதியார்** வசிக்கின்றனர். இவர்கள் இருண்ட மாரிக்காக உலர்ந்த உணவுகளை ஏராளமாகச் சேகரித்து வைக்கவேண்டியவர்களாயிருக்கின்றனர்.

ஐரோப்பா, ஆசியாவிலுள்ள தூந்திர பூமிகளிற் துருவ மான்கள் வீட்டுமிருகங்களாக வளர்க்கப்படுகின்றன. அங்குள்ள **லாப் சாதியினர்** தங்களுடைய துருவமான்களைக் கறளைப்பூண்டு இருக்கும் ஓர் இடத்திலிருந்து கறளைப்பூண்டுள்ள வேறோரிடத் திற்குக் கொண்டுசென்று அவற்றின் பாலிலும், இறைச்சியிலும் சீவியத்தைக் கழிக்கின்றனர். கிழக்கு ஆசியாவில் எஸ்கிமோ வரைப்போல மீன்பிடித்து வேட்டையாடிச் சீவனம்பண்ணும் சாதியாரிருக்கின்றனர். நோர்வேக்கும் சுவீடனுக்குமிடையிலிருக் கும் **பிஜெல்ட்,**(*Fijeld*) என்னும பகுதியானது தூந்திர பூமிக்குரிய தன்மைகளையுடையது. இங்கே **லாப் சாதியார்** குடியேறியிருக்கின் றனர். **சுவீடிய லாப்லாந்து** தேசமானது இரும்புச் சுரங்கங்களுள் ளதாயிருக்கின்றது.

15. பனிக்கட்டி வனாந்தரம்

இப்பிரதேசங்கள் பனிக்கட்டியினால் மூடப்பட்டிருக்கும். இங்கு மீன்பிடிக்குந் தொழில் நடைபெறுகின்றது.

இவ்வலயத்தைச் சுற்றியிருக்கும் கடல்களிற் துருவக்கரடி, சீல், சேபிள், சில்வர், பொக்ஸ் போன்ற மிருகங்கள் வசிக்கின்றன.

கிறீன்லாந்தின் உட்பாகத்திற் பனிக்கட்டிகள் அதிகம் இருப்பதனால் அடியிலுள்ள பனிப்பாளங்களைக் கரைக்குத்தள்ளி விடுகின்றன. இவைகள் மிகவும் ஆழமான உள்நாட்டுக்கடல் களை ஆக்கிவிடுகின்றன. இவ்வுள்நாட்டுக் கடல்களைச்சுற்றி எஸ்கி மோவர் இருக்கின்றனர். இத்தேசம் டென்மார்க்குக்குச் சேர்ந்த தாகையால் அத்தேசத்தவர்களும் சிலர் அங்கு வசிக்கின்றனர்.

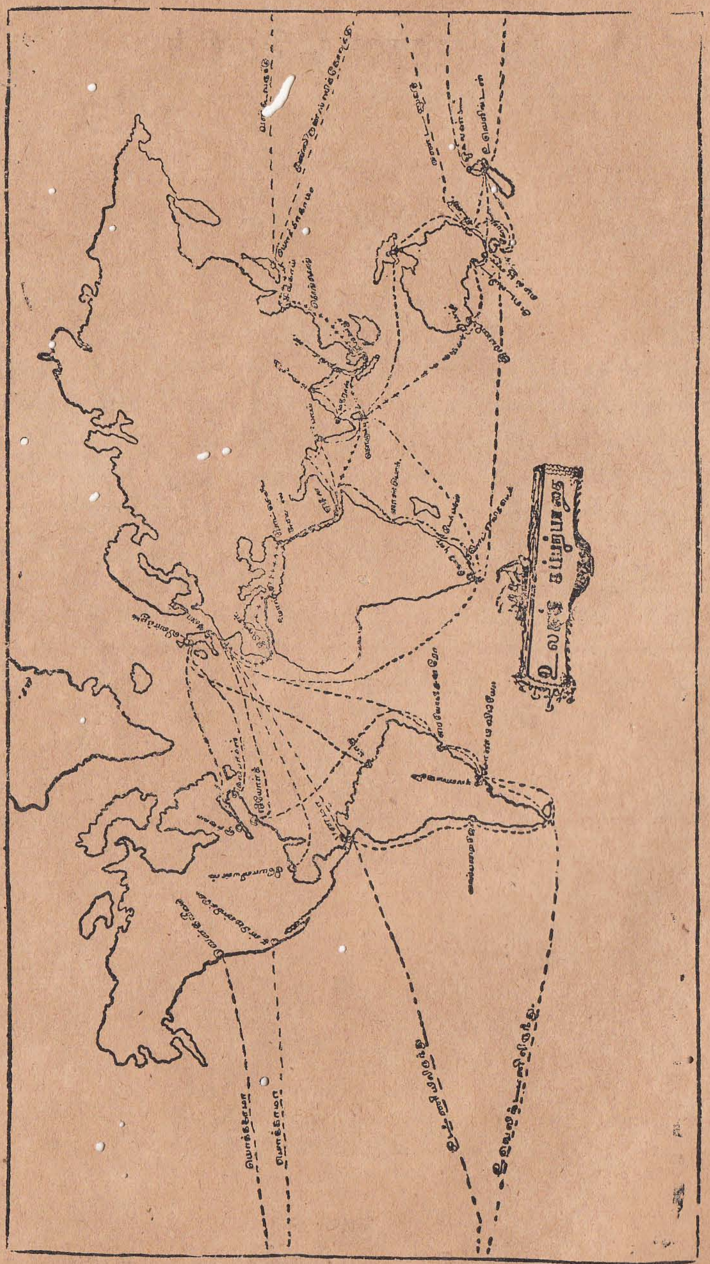
தென் துருவக்கண்டம் பெரும்பான்மையாக ஆராய்ச்சிசெய் யப்படாமலிருக்கின்றது. இக்கண்டமானது மற்றைய கண்டங்களி லிருந்து அகன்ற தென்சமுத்திரத்தினாற் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின் றது. இங்கு பென்குவின் என்னும் பட்சி, சீல்மீன், திமிங்கிலம் முதலியன காணப்படுகின்றன.

வினாக்கள்.

(1) உலகின் பாகங்கள்பலவும் எவ்வெவற்றில் ஒன்றியும் வேற்றுமைப் பட்டுங் காணப்படுகின்றன? ஒற்றுமைக்கும் வேற்றுமைக்கும் உதாரணமாக இலங்கையில் இவ்விரண்டு இடங்கள் கூறுக. (2) இயற்கைவலயம் என்பத னால் நீர் விளங்கிக்கொள்வதென்ன? இலங்கையில் இரண்டு கடற்கரைநாடு கள், இரண்டு மலைநாடுகள், இரண்டு காட்டுப்பிரதேசங்கள் கூறித் தாவரம், பிராணிவர்க்கம், மக்களின் வாழ்க்கைமுறை என்பவற்றில் ஒவ்வோர் பகுப் பும் வேறுபட்டிருப்பதை இடங்களுங்குறிப்பிட்டு விபரிக்குக. (3) உலகின் பிரதான இயற்கை வலயங்களுள் குறிப்பிடத்தக்க எவையேனும் ஐந்துகூறி ஒவ்வோர் பகுப்புக்கும் இவ்விரண்டு நாடுகள் கூறுக. ஒரு இயற்கை வலயத் தைப்பற்றிச் சுவாத்தியம், தாவரம், விளைபொருட்கள், பிராணிவர்க்கம், மக்களின் வாழ்க்கைமுறை என்பன பொருந்தப் பூமிசாஸ்திரசம்பந்தமாக விபரிக்குக. (4) உஷ்ணவலயப்புல்வெளிகள், மத்தியதரைக்கடற் சுவாத்திய நாடுகள், பெரிய உஷ்ணப்பாலைவனங்கள் என்பவற்றிற்கு உதாரணமாக ஒவ்வோர் பிரிவு கூறி ஒன்றைப்பற்றிப் பூமிசாஸ்திர சம்பந்தமாக விபரிக்குக. (5) ஆசியாக்கண்டத்தின் பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்றுப்பிரதேசம், மேற்கு அவுஸ்திரேலியாவின் தென்மேல் பகுதி, சைபீரியாவரையுஞ் செல்கின்ற றஷ்யவெளி, தென்ஆபிரிக்காவின் கலகாரிப்பிரதேசம், நியூசவுண்லாந்து ஒவ்வொன்றும் எவ்வியற்கைவலயத்தைச் சேர்ந்ததெனக் குறிப்பிட்டு ஒன்

20

றைப்பற்றி விபரிக்குக (6) நாடுகளில் எத்தனைவகையுண்டு? ஒவ்வோர் வகைக்கும் இவ்விரண்டு நாடுகள் கூறி எவையேனும் ஒரு காட்டுப்பாகத்தி லுள்ள மக்களின் வாழ்க்கைமுறையைப் பூமிசாஸ்திர ஏதுக்களோடு ஆராய்க. (7) சீர்திருந்தாத மக்கட்சாதியினரில் மூன்றுபகுதியினர் கூறி அவர்கள் எவ்வெப்பாகங்களிற் காணப்படுகின்றனர் எனவுங் கூறுக. ஒரு சாதியினரின் சீவியத்தை விபரிக்குக. (8) உலகில் குறிப்பிடத்தக்க பத்து இயற்கை வலயங்களைப் புறஉருவப் படத்தில் வர்ணந்தீட்டிக்காட்டுக. எவையேனும் இரண்டு பிரிவைச்சேர்ந்த நாடுகளைக் கூறி ஒரு நாட்டினது மக்களின் வாழ்க்கை முறை, இயற்கைத்தாவரம், விளைபொருட்கள் இன்ன பிறவற்றை விபரிக்குக. (9) உஷ்ணவலயக்காடுகள், உஷ்ணவலயப்புல் வெளிகள், மத்தியதரைக்கடற் சுவாத்திய நாடுகள், மத்திமசுவாத்திய மேற் குக்கரைப் பகுதிகள், மத்தியவலயப் புல்வெளிகள், பருவப்பெயர்ச்சிக்காற்று நாடுகள் என்பவற்றுள் எவையேனும் ஐந்தில் நடைபெறும் தொழில்களும் கிடைக்கும் பிரயோசனங்களுங் கூறுக (10) உலகில் பொன், இரும்பு, நிலக்கரி, பழவகை, கோதுமை, நில எண்ணெய், உரோமம், மீன், வெட்டு மரம், நெல் என்பன கிடைக்கும் இவ்விரண்டு நாடுகள் கூறுக. (11) இவற் றைப் படத்திற் குறித்துக்காட்டுக. இப்பொருட்கள் ஒவ்வொன்றும் ஏற்றுமதி யாகும் பிரதான துறைமுகங்கள் ஒவ்வொன்று கூறி உலகப் புறஉருவப் படத்தில் இத்துறைமுகங்களைக் குறித்துக்காட்டுக. (12) பிறையறி, வன் கூவர், சிக்காக்கோ நியூக்காசில், டவுன்ஸ், புஸ்மன், சிட்னி. நஃறுல், லாமா, வால்பரசோ, அற்றகாமா, றையோடி ஜனரோ, பிக்மீஸ், செற்சி, மிக்சிக்கன் என்பவற்றுள் எவையேனும் பத்தை விளக்கி ஒவ்வோர் வாக் கியம் எழுதுக. இங்கு கூறப்பட்டவற்றுள் ஐந்து பட்டினங்களை அல்லது துறைமுகங்களைப் புறஉருவப்படத்திற் குறித்துக் காட்டுக.



18. பிரதான நாடுகளின் ஏற்றுமதி இறக்குமதிப் பொருட்கள்

(1) இந்தியா

ஏற்றுமதி- கோதுமை, தேயிலை, சணல், புடைவைவகை, பருத்தி, எண்ணெய்விதை, அபின். இவை இந்தியாவிலிருந்து ஏற்றுமதி செய்யக்கூடியவகையில் நிரம்பக் கிடைக்கின்றன.

இறக்குமதி– பருத்திநூல், பருத்திப்புடவை, உலோகவகை, எந்திரவகை, சீனி, கம்பளிப்பொருட்கள். இந்தியா விவசாய நாடாயிருப்பதால் தொழில் முயற்சிகளில் முன்னேற்றமடைய வேண்டியிருக்கின்றது. சுதந்திரமடைந்த பின்பு கைத்தொழில் முறைகளில் அபிவிருத்தியடைந்து வருகின்றது.

(2) பெரிய பிரித்தானியா

ஏற்றுமதி- பருத்தி, கம்பளி, செய்கைப் பட்டுப் பொருட்கள், இரும்பு, உருக்கு, செம்பு, பித்தளைப்பொருட்கள், எந்திரவகை, நிலக்கரி என்பனவாகும். பிரித்தானியாவில் நிலக்கரியும், இரும்பும் ஏராளமாய்க் கிடைப்பதனுல் கைத்தொழில் முன்னேற்றம் பெற்றுச் செய்கைப்பொருட்களைப் பிறநாடுகளுக்கு அனுப்புகின்றது.

இறக்குமதி– பிரித்தானியாவில் உணவுப் பொருட்கள், கைத்தொழில் மூலப்பொருட்கள் விருத்தி குறைவு. எனவே உணவுக்கும் கைத்தொழிலுக்கும் வேண்டிய கோதுமை, சீனி, இறைச்சி, தேயிலை, சணல், கம்பளி, உரோமம், பருத்தி, தோல், வெட்டுமரம் என்பவற்றை இறக்குமதி செய்கின்றது.

(3) பிரான்ஸ்

ஏற்றுமதி– பட்டுடைகள், கம்பளிப் பொருட்கள், உவைன், பாற்கட்டி, வெண்ணெய், தோற்பொருட்கள் என்பனவாகும். விசேடமாய் விவசாய நாடாயிருப்பதனுல் விருத்தியாகின்ற விவசாயப் பொருட்கள் செய்கைப்பொருட்களாக மாற்றம்பெற்றுப் பிறநாடுகட்கு ஏற்றுமதியாகின்றன.

இறக்குமதி– கம்பளி, உரோமம், எண்ணெய்விதை, நிலக்கரி கிடேச்சை என்பன கைத்தொழிற் தேவைகளின்பொருட்டு இறக்குமதி செய்யப்படுகின்றன.

(4) ஜேர்மனி

ஏற்றுமதி– சீனி, பருத்திப்புடவை, கம்பளிப் பொருட்கள், நிலக்கரி, எந்திரவகை, ஆயுதவகை, இரசாயனப் பொருட்கள் என்பன

003006

வாகும். பீற்கிழங்கிலிருந்து சீனி தயாரிக்கப்படுகின்றது. சிறந்த உரோமமுதவும் கம்பளியாடு வளர்த்தலும் மக்களின் முக்கிய தொழிலாகும்.

இறக்குமதி– தானியவகை, மா, கம்பளி உரோமம், பருத்தி, வெட்டுமரம், புகையிலை, பெற்ரோல் என்பனவாகும். இவற்றுட் சில உள்நாட்டிற் கிடைப்பினும் தேவைக்குப் போதாமையினுல் இறக்குமதி செய்யப்படுகின்றன.

(5) இத்தாலி

ஏற்றுமதி- இத்தாலியின் விளைபொருட்கள் கோதுமை, நெல், அத்தி, தோடை, ஒலிவ், பட்டு, கம்பளி உரோமம் என்பனவாகும். எனவே பட்டுநூல், பட்டுடை, வெண்ணெய், பாற்கட்டி, உவைன், ஒலிவ் எண்ணெய் என்பன பிரதான ஏற்றுமதிப் பொருட்களாகும்.

இறக்குமதி- தானியம், உலோகம், பருத்தி, நிலக்கரி இவை இந்நாட்டின் கைத்தொழிற் தேவைகட்கு உதவுவன.

(6) றஷ்யா

ஏற்றுமதி- றஷ்யா விசேடித்த விவசாய நாடாகும். எனவே கோதுமை, ஓற்ஸ், றை, பட்டுநார், எண்ணெய்விதை (*Linseed*) வெட்டுமரம் என்பன ஏற்றுமதியாகின்றன. இப்பொழுது கைத்தொழிலிலும் றஷ்யா அபிவிருத்தியடைந்து வருகின்றது.

இறக்குமதி- கம்பளிப் பொருட்கள், பருத்திநூற் பொருட்கள், எந்திரவகை, தேயிலை, உலோகப் பாத்திரங்கள், நிலக்கரி, றப்பர் என்பனவாகும்.

(7) சுவீடன் - நோர்வே

ஏற்றுமதி- ஊசியிலைக்காடுகள் பொருந்திய இந்நாடுகள் வெட்டுமரம் இன்னும் வெட்டுமரப்பிரயோசனங்களான காகிதம், காகிதக் குழம்பு, தீப்பெட்டி என்பவற்றையும், ஹெறிங், கொட்மீன்களையும், இரும்பையும் பிறநாடுகளுக்கு அனுப்புகின்றது.

இறக்குமதி- உணவுப்பொருட்கள், நிலக்கரி, எந்திரவகை என்பனவாகும்.

(8) பெல்ஜியம்

ஏற்றுமதி- இது விசேடித்த கைத்தொழில் நாடாயிருப்பதனுல் இரும்பு உருக்குப் பொருட்கள், கண்ணுடி, கண்ணுடிப்பாத்திரங்கள், செய்கைப்பட்டு, எந்திரவகை, நிலக்கரி என்பனவாகும்.

இறக்குமதி- தானியவகை, கம்பளி, உரோமம், வெட்டுமரம், நில எண்ணெய் (பெற்ரோல்), பதனிடப்படாத தோல் என்பனவாகும்.

(9) ஒல்லாந்து

ஏற்றுமதி- இந்நாட்டுமக்கள் விசேடமாய் மந்தை வளர்ப்பிலீடுபட்டிருப்பதனுல் பாற்கட்டி, வெண்ணெய், மற்றும் மந்தைப்பிரயோசனங்கள் முக்கிய ஏற்றுமதிப் பொருட்களாகும்.

இறக்குமதி- உணவுப் பொருட்கள், பருத்தி, கம்பளி உடைகள் என்பனவாகும்.

(10) கனடா

ஏற்றுமதி- இந்நாடு விவசாயத்திலும் மந்தை வளர்ப்பிலும் முக்கியம்பெற்று விளங்குகின்றது. கோதுமை, கோதுமைமா, கால்நடை, இறைச்சி, மீன் என்பனவும், பாதரசம், செம்பு, பொன், வெள்ளி என்னும் உலோகங்களும், எந்திரக்கலப்பை பிறவும் விசேடித்த ஏற்றுமதிப் பொருட்களாகும்.

இறக்குமதி- இரும்பு உருக்குப் பொருட்கள், பருத்தி, கம்பளிப் பொருட்கள், நிலக்கரி, சீனி, தேயிலை என்பனவாகும்.

(11) அமெரிக்க ஐக்கிய மாகாணம்

ஏற்றுமதி- இப்பிறதேச நாடுகள் விவசாயத்திலும் கைத்தொழிலிலும் முன்னேற்றம்பெற்று விளங்குகின்றமையால் பருத்தி, கோதுமை, நிலஎண்ணெய், ஆயுதவகை, எந்திரவகை, மின்சாரக் கருவிகள், செம்பு, செப்புப்பொருட்கள் என்பன குறிப்பிடத் தக்கவை.

இறக்குமதி- சீனி, தேயிலை, றப்பர், பட்டு, கம்பளிப் பொருட்கள், இரசாயனப்பொருட்கள் என்பனவாகும்.

(12) தென் அமெரிக்க நாடுகள்

ஏற்றுமதி-கோப்பி, சீனி, புகையிலை, றப்பர், காட்டுப்பிரயோசனம், கோதுமை, தோல், கம்பளி உரோமம், இறைச்சி, செம்பு, வெள்ளி என்னும் மூலப்பொருட்களும் பிறவுமாகும்.

இறக்குமதி- கைத்தொழிற்பொருட்களான பருத்தி, கம்பளிஉடைகள், எந்திரவகை, ஆயுதவகை முதலியனவும், நிலக்கரி, இரும்பு என்பனவுமாகும்.

(13) நியூசிலாந்து

ஏற்றுமதி- விசேடித்த மந்தைவளர்ப்பு நாடாயிருப்பதால் கம்பளி, உரோமம், வெண்ணெய், கோதுமை என்பவற்றையும் நிலக்கரி, பொன் என்னும் கனிஜப்பொருட்களையும் ஏற்றுமதிசெய்கின்றது.

இறக்குமதி- விசேடமாய் எல்லாவகைக் கைத்தொழிற் பொருட்களாகும்.

(14) அவுஸ்திரேலியா

ஏற்றுமதி- விசேடித்த மந்தைவளர்ப்பு நாடாகவும் கனிஜப் பொருட் பிரதேசமாகவுமிருப்பதால் கம்பளி உரோமம், இறைச்சி, கோதுமை, உவைன், வெட்டுமரம், பொன், வெள்ளி என்பவற்றை ஏற்றுமதி செய்கின்றது.

003506

இறக்குமதி- சீனி, தேயிலை என்பனவும் ஐரோப்பியநாடுகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பலவகைக் கைத்தொழிற் பொருட்களு மாகும்.

(15) ஜப்பான்

ஏற்றுமதி- பட்டு, தேயிலை, பருத்திப்புடவை, தீப்பெட்டி, விளை யாட்டுச் சாமன்கள், கைத்தொழிற் பொருட்கள், காகிதம், செம்பு என்பன.

இறக்குமதி- பருத்தி, இரும்பு, கோதுமை, அரிசி என்பன.

(16) சீனா

ஏற்றுமதி- தேயிலை, பட்டு, அரிசி முதலியன.

இறக்குமதி- பருத்திப்புடவை, அபின், சீனி, உலோகவகை, றப்பர், மற்றும் கைத்தொழிற் பொருட்கள்.

(17) தென்னாபிரிக்கா

ஏற்றுமதி- கம்பளி உரோமம், தீப்பறவை இறகு, பொன், வைரம, செம்பு, சீனி என்பன.

இறக்குமதி- ஐரோப்பாவில் உற்பத்தியாகும் பலவகைக் கைத் தொழிற் பொருட்கள்.

(18) எகிப்து

ஏற்றுமதி- விசேடமாய்ப் பருத்தி.

இறக்குமதி- பருத்திப்புடவை, கம்பளிஉடை, மற்றும் பலவகைக் கைத்தொழிற் பொருட்கள்.

(19) மலாயா

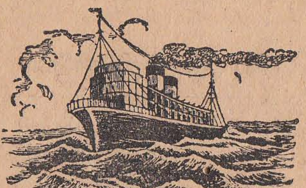
ஏற்றுமதி- தகரம், றப்பர் என்பன குறிப்பிடத்தக்கவை.

இறக்குமதி- பலவகைக் கைத்தொழிற் பொருட்கள்.

(20) இலங்கை

ஏற்றுமதி- தேயிலை, றப்பர், தென்னைப்பிரயோசனம், கொக்கோ, கறுவா, காரீயம், புல்லெண்ணெய், புகையிலை என்பன.

இறக்குமதி- அரிசி, கறிச்சரக்கு, புடவைவகை, நிலஎண்ணெய், சீனி, கோதுமை மற்றும் பல கைத்தொழிற் பொருட்கள்.



Ranjini Ponnusamy
Form III